

HITACHI **SERVICE MANUAL**

TK

No. 1683E

VT-9300E,E(BS)

Technical Data



VT-9300E(BS)



VT-9300E

VHS

**THIS VIDEO DECK IS A
VHS TYPE VIDEO RE-
RECORDER.
FOR PROPER OPERA-
TION, ONLY VHS TYPE
CASSETTES MUST BE
USED.**

SPECIFICATIONS AND PARTS ARE SUBJECT TO CHANGE FOR IMPROVEMENT

VIDEO CASSETTE RECORDER

FEBRUARY 1982

TOKAI WORKS

TABLE OF CONTENTS

SPECIFICATIONS	1
KEY TO ILLUSTRATIONS	2
SETTING CLOCK FOR CORRECT TIME	3
TIMER RECORDING (UNATTENDED RECORDING)	3

DISMANTLING

1. Main mechanical parts location	5
2. PC Board location	8
3. Removing the case	10
4. Removing the PC Boards	11
5. Removing the main electrical parts	14
6. Removing the main mechanical parts	15

ELECTRICAL CIRCUIT ADJUSTMENT

ADJUSTMENT OF SERVO CIRCUIT

1. Adjustment of capstan speed	18
2. Adjustment of cylinder speed	18
3. Adjustment of cylinder FG	19
4. Adjustment of head switching points	19
5. Adjustment of record switching point	19
6. Adjustment of tracking preset	19
7. Adjustment of visual search speed	19
8. Adjustment of vert drive	20

ADJUSTMENT OF VIDEO SIGNAL CIRCUIT

1. Adjustment of APC Fo	20
2. Adjustment of playback chroma level	20
3. Adjustments of record Y level and record chroma level	21

ADJUSTMENT OF AUDIO CIRCUIT

1. Tilt adjustment of audio/control head	22
2. Adjustments of noise cancel	22
3. Adjustment of playback level	22
4. Adjustment of bias level	22

ADJUSTMENT OF TUNER/IF CIRCUIT

1. Adjustments of carrier filter and video amplitude	24
2. Adjustment of audio trap	24
3. Adjustment of AFS	25
4. Adjustment of S IF	25
5. Adjustment of P IF	25
6. Adjustment of AGC	26

MECHANICAL ADJUSTMENT

1. Cylinder tach head adjustment	27
2. Reel sensor adjustment	27
3. Mechanicla state sensor switch adjustment	27
4. Reel disk height adjustment	27
5. Guide pole adjustment	27
6. AC Head adjustment	28
7. X value adjustment	28
8. Tension pole position and tension adjustment	29
Checking torques of all parts	30
Tape transport adjustment	30

DIAGRAMS

OVERALL BLOCK DIAGRAM	33
------------------------------------	----

[For the UK model]

TUNER/IF

Schematic diagram	38
Circuit board diagram	
Tuner/if	40
If	40

RF BOOSTER/RF CONVERTER

Schematic diagram	41
Circuit board diagram	42

TUNER PACK ET-548

Schematic diagram	43
Circuit board diagram	43

TIMER/PROGRAMME PRESET

Schematic diagram	44
Circuit board diagram	47

[Except for UK model]

TUNER/IF

Schematic diagram	50
Circuit board diagram	
Tuner/if	52
If	52

RF BOOSTER/RF CONVERTER

Schematic diagram	53
Circuit board diagram	54

TUNER PACK ET-541

Schematic diagram	55
Circuit board diagram	55

TIMER/PROGRAMME PRESET			
Schematic diagram	56	CYLINDER MOTOR DRIVER	
Circuit board diagram	59	Schematic diagram	79
RECTIFIER		Circuit board diagram	79
Schematic diagram	62	CAPSTAN MOTOR	
Circuit board diagram	62	Schematic diagram	80
FUNCTION CONTROL/FRONT SWITCH		Circuit board diagram	80
Schematic diagram	63	Y/CHROMA [For the UK model]	
Circuit board diagram		Schematic diagram	86
Function control	65	Circuit board diagram	
Front switch	67	Y/Chroma	89
SYSTEM CONTROL		Rear switch	91
Schematic diagram	69	AUDIO	92
Circuit board diagram		REPLACEMENT PARTS LIST	95
System control	73	Electrical parts	95
Take-up end sensor	72	EXPLODED VIEW	98
Supply end sensor	72	Cabinet section	99
Safety tab switch	72	Mechanism assembly	101
Cassette holder switch	72	Cassette holder section	104
Reel sensor	72	Mechanical parts	105
Mecha state sensor	72	CAUTION	108
SERVO			
Schematic diagram	76		
Circuit board diagram	83		

SPECIFICATIONS

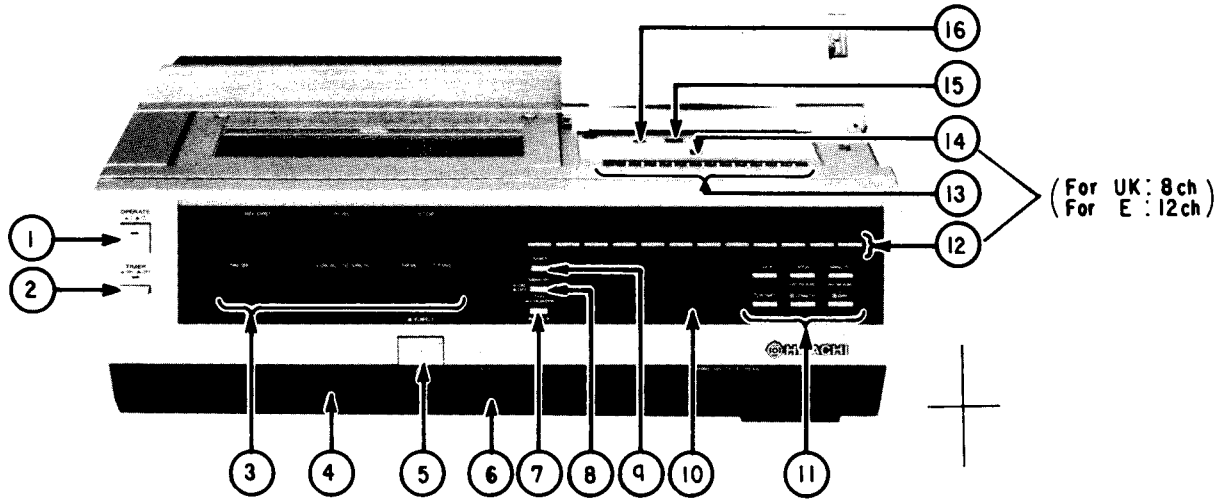
Format:	VHS PAL standard
Video Recording System:	Rotary two head helical scan azimuth recording
Video Signal System:	PAL colour (System I) and CCIR monochrome signals 625 lines [For UK model] PAL colour (System B and G) and CCIR monochrome signals 625 lines [Except for UK model]
Tape Speed:	23.39 mm/sec
Tape Width:	12.7mm
Operation Temperature:	5°C to 40°C
Recording Time:	240 min (with Hitachi E-240 cassette)
RF Input:	UHF channels 21–69 [For UK model] UHF channels 21–69 } [Except for UK model] VHF channels 2–12 }
RF Output:	UHF channel 37 (30 to 39ch adjustable)
Video Input:	0.5–2.0 Vp-p 75 ohms unbalanced
Video Output:	1.0Vp-p 75 ohms unbalanced
S/N Ratio (Video):	43 dB
S/N Ratio (Audio):	43 dB (IHF A)
Horizontal Resolution:	Colour 3MHz (more than 240 lines)
Audio Input:	–20 dBm/50 kohms
Audio Output:	–6 dBm/10 kohms
Audio Frequency Range:	70Hz to 12kHz
Power Supply:	AC240V 50Hz [For UK model] AC220V 50Hz [Except for UK model]
Power Consumption:	38 W 10 W (Timer and Heater)
Cabinet Size:	435mm (W) x 140mm (H) x 357mm (D)
Weight:	10kg

SAFETY PRECAUTION

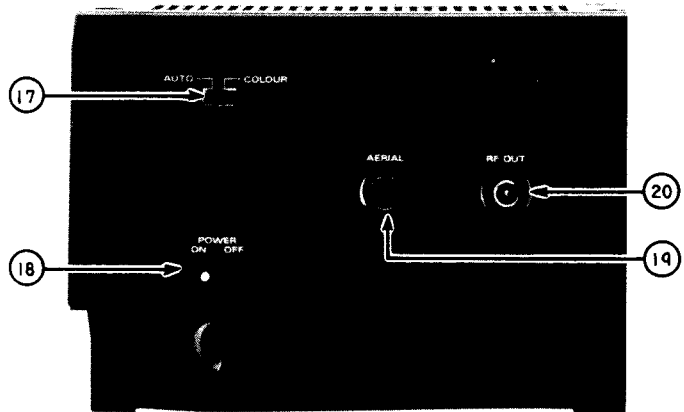
The following precautions should be observed when servicing.

1. Since many parts in the unit have special safety-related characteristics, always use genuine Hitachi replacement parts. Especially critical parts in the power circuit block should not be replaced with other makers' parts. Critical parts are marked with  in the schematic diagrams, and circuit board diagrams.
2. Before returning a repaired unit to the customer, the service technician must thoroughly test the unit to ascertain that it is completely safe to operate without danger of electrical shock.

KEY TO ILLUSTRATIONS



Top view

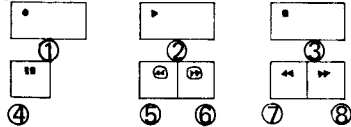


Rear view

1. Operate switch

2. Timer switch

3. Operation buttons



① Record

② Play

③ Stop

④ Pause

⑤ ◀ Visual search

⑥ ▶ Visual search

⑦ REW

⑧ F.FWD

4. Front jacks



① Remote

② Pause

③ Video input

④ Video output

⑤ Audio input

⑥ Audio output

5. Eject button

6. Tracking knob

7. Clock/counter select switch

■ : Clock

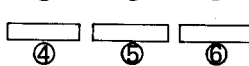
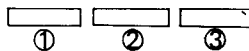
■ : Tape counter

8. Memory switch

9. Tape counter reset switch

10. Clock/counter display

11. Timer preset buttons



① Clock set

② Start

③ Hour (decrease)

④ Length

⑤ Minute (increase)

⑥ Day

12. Programme select buttons

13. Programme preset controls

14. Dimmer switch

■ Dimmer
□ Bright

15. Test signal switch

ON ■ OFF

16. RF channel adjuster

17. Mode switch

AUTO ■ COLOUR

18. Mains switch

19. Aerial input jack

20. RF output jack

SETTING CLOCK FOR CORRECT TIME

1. [For UK model]

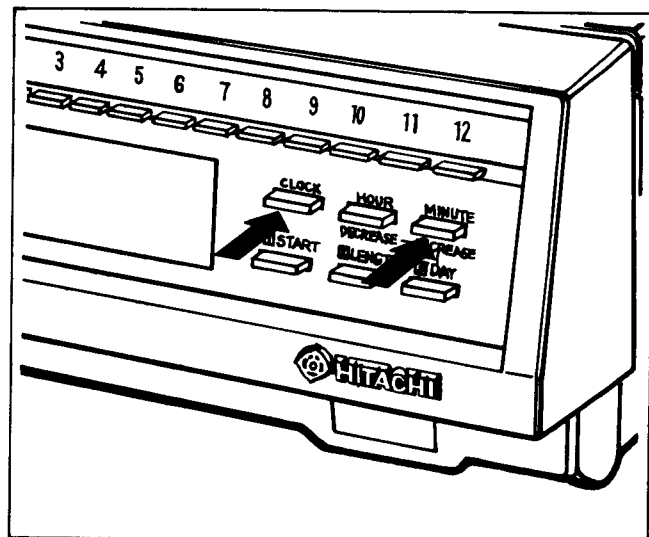
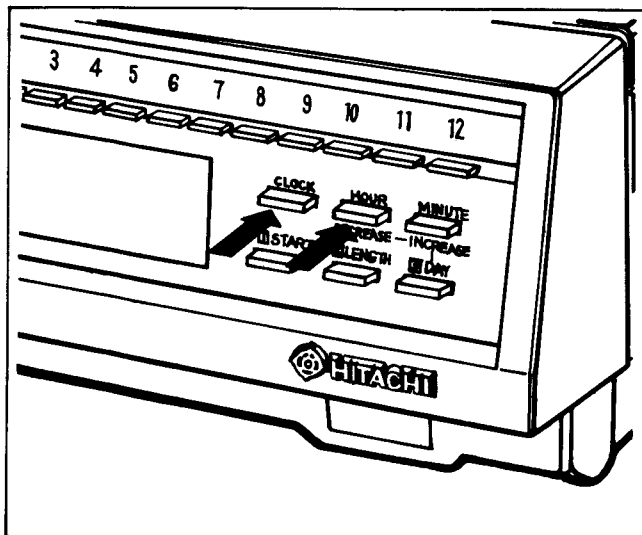
Press the HOUR button while pressing the CLOCK SET button. "1" to "12" will appear in sequence; release the HOUR button when the present hour is displayed. (12 hour clock)

[Except for UK model]

Press the HOUR button while pressing the CLOCK SET button. "0" to "23" will appear in sequence; release the HOUR button when the present hour is displayed. (24 hour clock)

2. Press the MINUTE button while pressing the CLOCK SET button. "0" to "59" will appear in sequence; release the MINUTE button when the present minute is displayed.

3. The clock starts when the CLOCK SET button is released.



- Note:**
- When Video Deck is plugged into an AC outlet for the first time, the built-in timer flashes 12:00.
 - When holding the CLOCK SET button and HOUR button or MINUTE button down, the numbers will change continuously after 2 seconds.
 - If the Timer Display is flashing, your home has had a temporary loss of power and the time should be reset.

TIMER RECORDING (UNATTENDED RECORDING)

Once you have set the Timer built-in Video Deck for unattended recording, you can forget about it. The Timer will turn your Video Deck on and off at the time you set. However, if the tape runs out, the unit will stop automatically.

1. Set the 10 day timer, "START TIME", "OPERATION LENGTH", and "DAY". See next page.
2. Insert the Cassette.
3. Press programme select button to be recorded.
4. Set Timer Switch of Video Deck to ON.

Now recording will begin at start time.

- Note:**
- It is not necessary to press PLAY and RECORD buttons.
 - Recording begins automatically at starting time.
 - TV does not have to be on for Timer Recording.
 - When Timer Switch is on, your Video Deck cannot be operated manually.
 - Do not press timer setting buttons during "TIMER RECORDING" mode.
 - If the record safety tab is missing, the timer indicator will flash on and off to warn you.

To monitor programme to be recorded

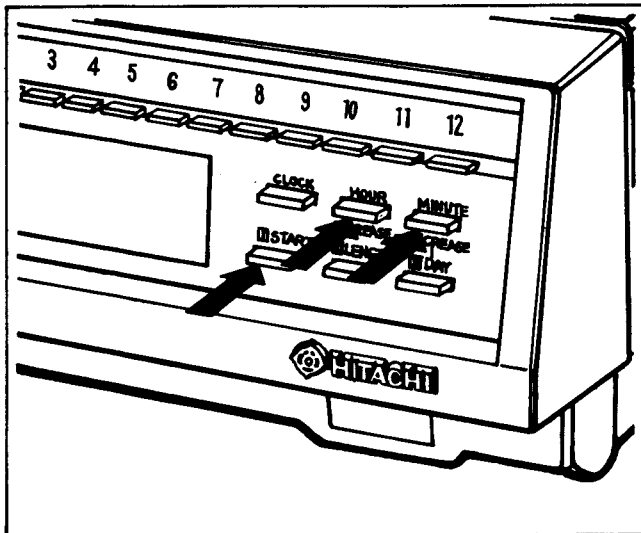
1. Turn on TV and set channel selector on TV to video channel (channel 37).
2. Turn off timer switch and turn on operate switch of Video Deck.
3. After checking programme, turn off TV and set timer switch of Video Deck to ON.

Setting the 10 day timer

1. Setting the starting time

Press the HOUR button while pressing the START button. Keep the button pressed until the starting time of the program to be stored in the timer is displayed, and then release it.

Press the MINUTE button with the START button pressed; continue pressing the button until the starting minute is displayed, and then release it.



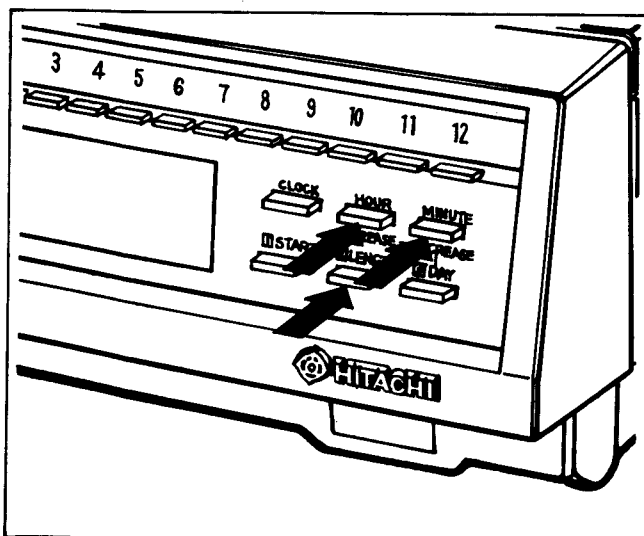
2. Setting the programme length

Press the MINUTE button while pressing the LENGTH button. Release the button when the length of the programme is displayed.

Press the HOUR button while pressing the LENGTH button. Release the button when the length of the programme is displayed.

Example: 1 hour and 15 minutes recording time is displayed as 1:15.

Note: MINUTE button must be set first.



3. Press the INCREASE or DECREASE button while pressing the DAY button.

(Press the DECREASE button to reduce the number, press the INCREASE button to increase the number.)

Numbers from "0" to "9" will appear in sequence.

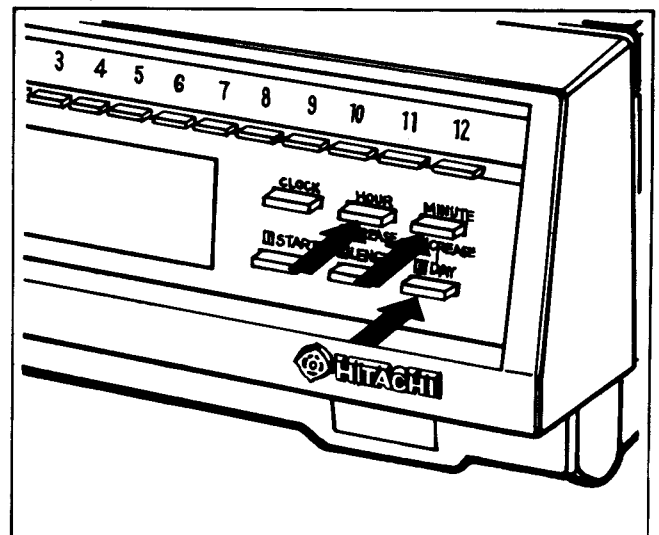
"0" shows today. "1" shows tomorrow.

(The letter "3" after "9" shows every day).

Release the buttons when the desired day is displayed.

Note: Numerals do not change continuously when the DECREASE or INCREASE button is pressed.

You must press the button repeatedly.



CAUTIONS:

1. To change the timer setting.

- Set the PROGRAMME LENGTH and DAY again after changing the START time.
- Change only the item needed to be changed; either the PROGRAMME LENGTH or DAY.

2. The reserved times can be checked by pressing the corresponding buttons.

For example, the reserved START time is indicated in the display when the START button is pressed.

3. When timer recording starts, the timer indicator, power indicator and channel indicator light.

DISMANTLING

1. Main mechanical parts location

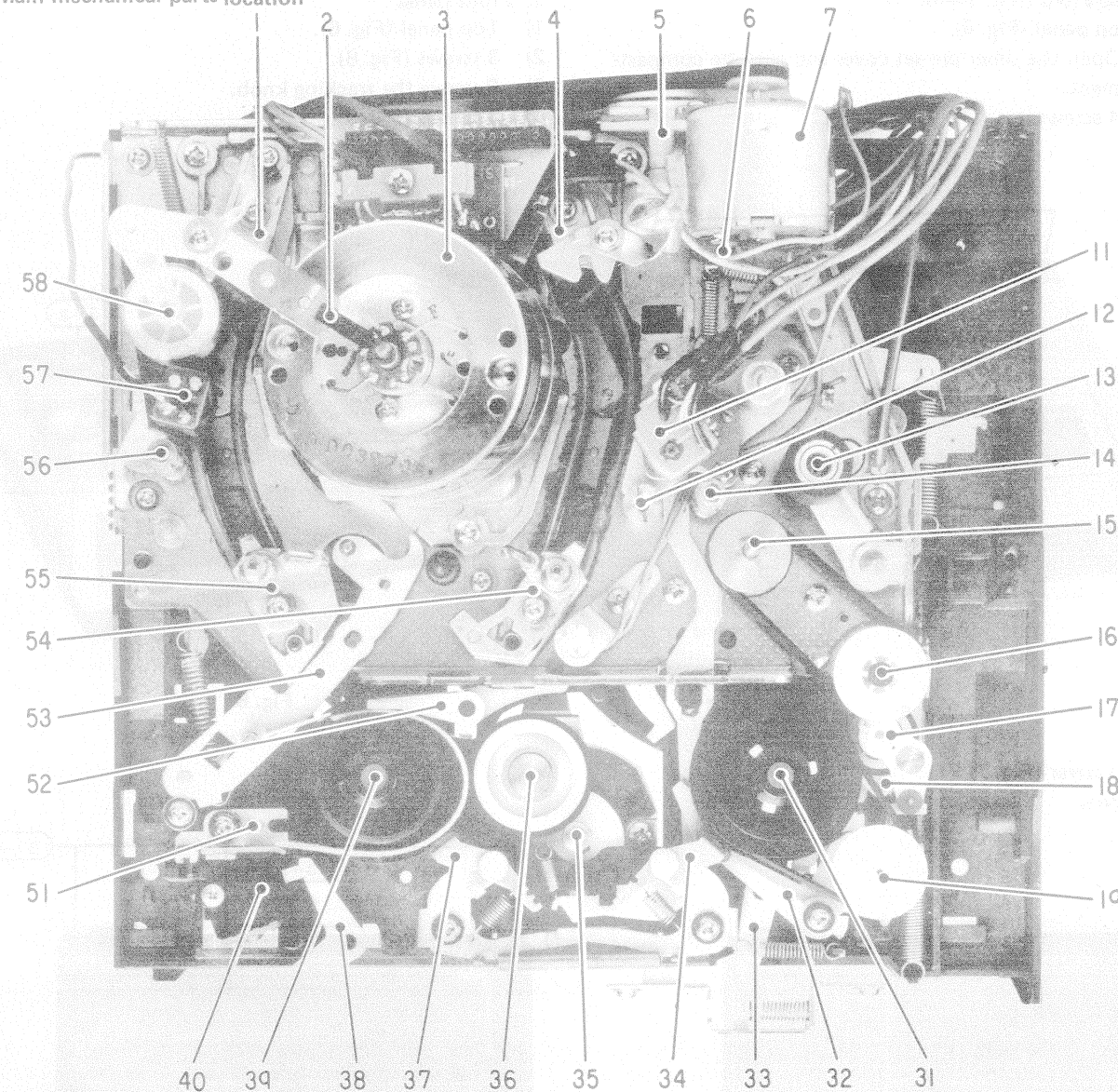


Fig. 1

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. CATCHER (SUPPLY) | 31. REEL DISK (TAKE - UP) |
| 2. CYLINDER MOTOR GND PIECE | 32. FF/REW IDLER RELEASE LEVER |
| 3. CYLINDER | 33. EJECT PREVENTION TAB. |
| 4. CATCHER (TAKE - UP) | 34. MAIN BRAKE (TAKE - UP) |
| 5. BRAKE PULLEY | 35. REEL MOTOR PULLEY |
| 6. BRAKE OPERATION MECHANISM | 36. FF/REW IDLER |
| 7. LOADING | 37. MAIN BRAKE (SUPPLY) |
| 11. AC HEAD (AUDIO/CONTROL HEAD) | 38. SAFETY TAB LEVER |
| 12. X VALUE ADJUSTMENT SCREW | 39. REEL DISK (SUPPLY) |
| 13. PRESSURE ROLLER | 40. SAFETY TAB SWITCH |
| 14. GUIDE POLE (TAKE - UP) | 51. TENSION BAND |
| 15. CAPSTAN | 52. SUPPLY BRAKE |
| 16. TAKE - UP PULLEY | 53. TENSION ARM |
| 17. PLAY IDLER | 54. GUIDE ROLLER BASE (TAKE - UP) |
| 18. TAKE - UP BRAKE | 55. GUIDE ROLLER BASE (SUPPLY) |
| 19. COUNTER PULLEY | 56. GUIDE POLE (SUPPLY) |
| | 57. FE HEAD (FULL ERASE HEAD) |
| | 58. IMPEDANCE ROLLER (SUPPLY) |

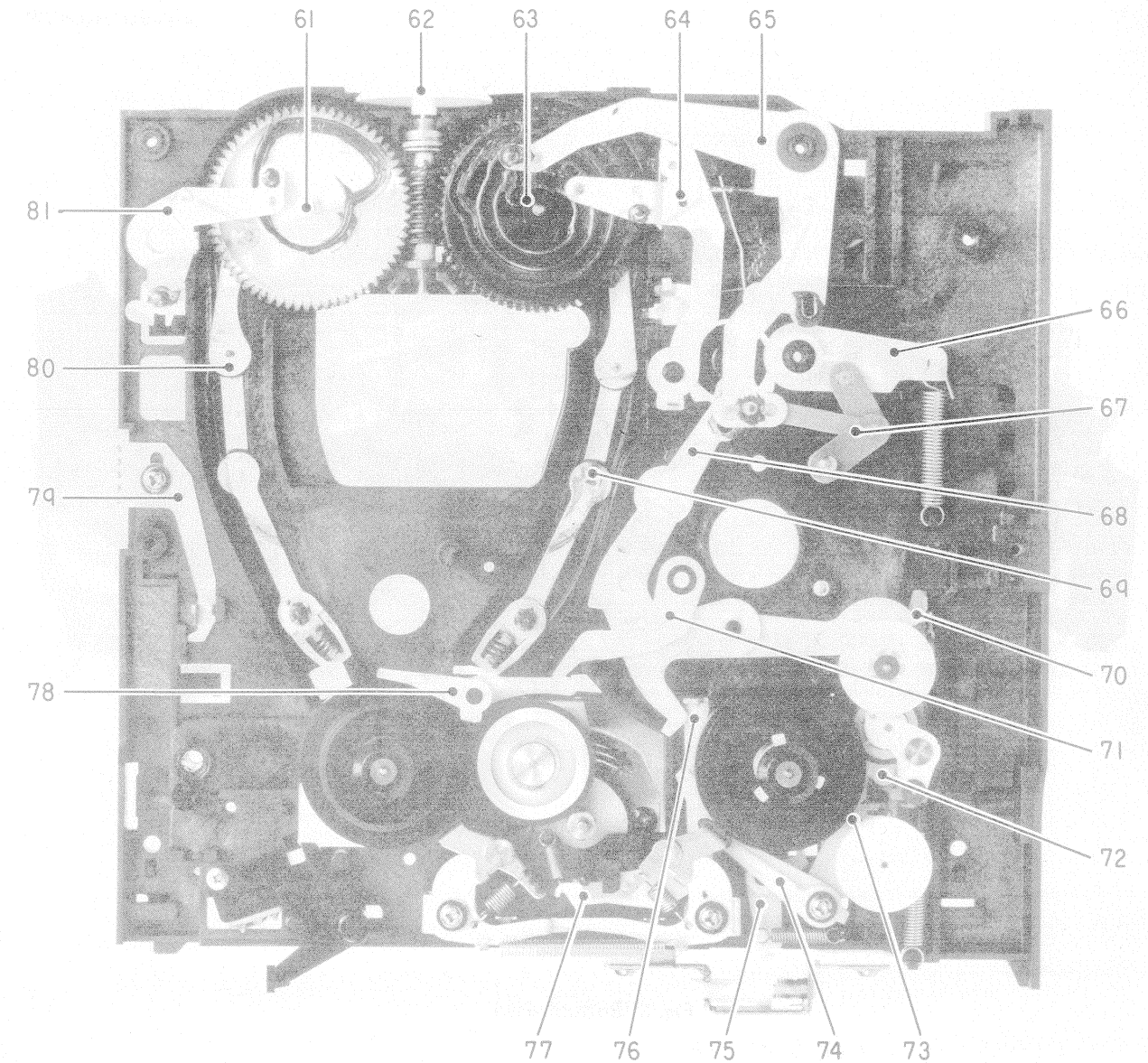


Fig. 2

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 61. LOADING GEAR (SUPPLY) | 71. SUPPLY BRAKE OPERATION ARM |
| 62. WORM GEAR PULLEY | 72. TAKE - UP BRAKE |
| 63. LOADING GEAR (TAKE - UP) | 73. OPERATION SLIDER A |
| 64. SWITCH (STATE SENSOR) OPERATION ARM | 74. FF/REW IDLER RELEASE LEVER |
| 65. DRIVE ARM A. | 75. EJECT PREVENTIVE TAB |
| 66. PRESSURE ROLLER COMPRESSION ARM | 76. MAIN BRAKE OPERATION SLIDER |
| 67. PRESSURE ROLLER DRIVE LINK | 77. MAIN BRAKE OPERATION ARM |
| 68. DRIVE ARM B. | 78. SUPPLY BRAKE |
| 69. THREE - CONNECTION LINK (TAKE - UP) | 79. TENSION SPRING HOLDER |
| 70. OPERATION SLIDER B. | 80. THREE - CONNECTION LINK (SUPPLY) |
| | 81. IMPEDANCE ROLLER DRIVE ARM |

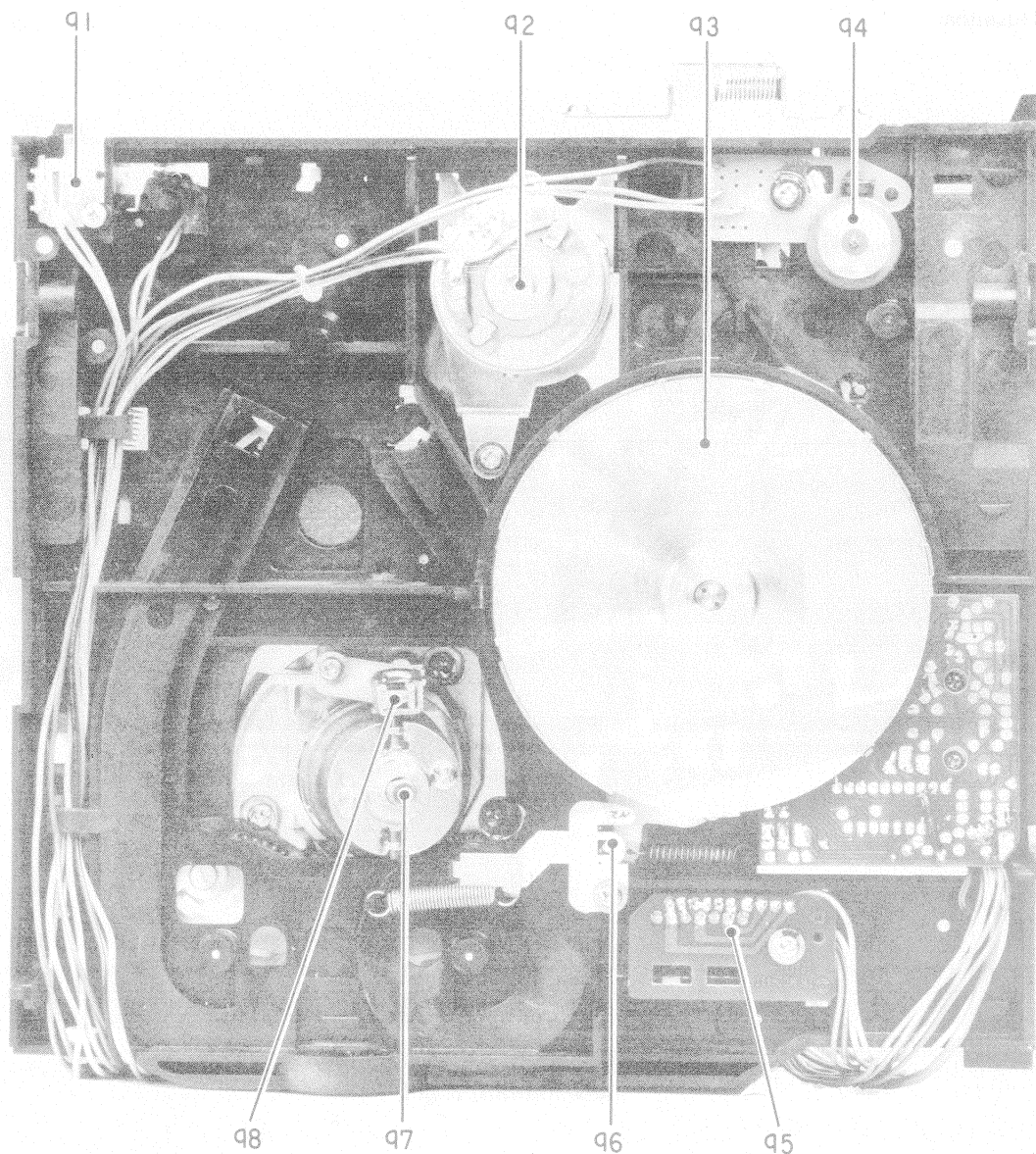


Fig. 3

- 91. CASSETTE HOLDER SWITCH
- 92. REEL MOTOR
- 93. CAPSTAN MOTOR
- 94. REEL SENSOR MAGNET
- 95. MECHANICAL STATE SENSOR SWITCH
- 96. SLOW BRAKE
- 97. CYLINDER MOTOR
- 98. CYLINDER TACH HEAD

2. PC Board location

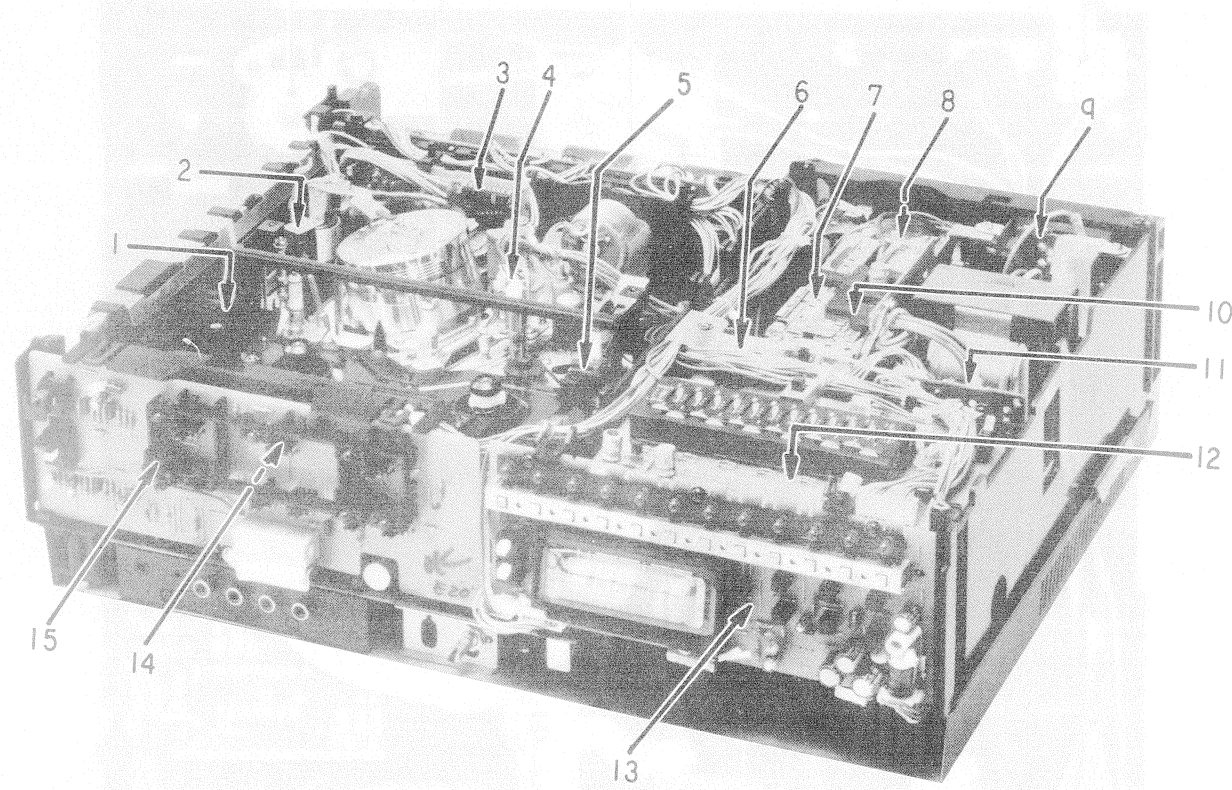


Fig. 4 (Top view)

1. SUPPLY END SENSOR
2. FULL ERASE HEAD
3. CYLINDER MOTOR DRIVER
4. AUDIO/CONTROL HEAD
5. TAKE-UP END SENSOR
6. RF CONVERTER
7. IF
8. RF BOOSTER

9. REAR SWITCH
10. TUNER PACK
11. RECTIFIER
12. PROGRAMME PRESET
13. TIMER
14. FUNCTION CONTROL
15. FRONT SWITCH

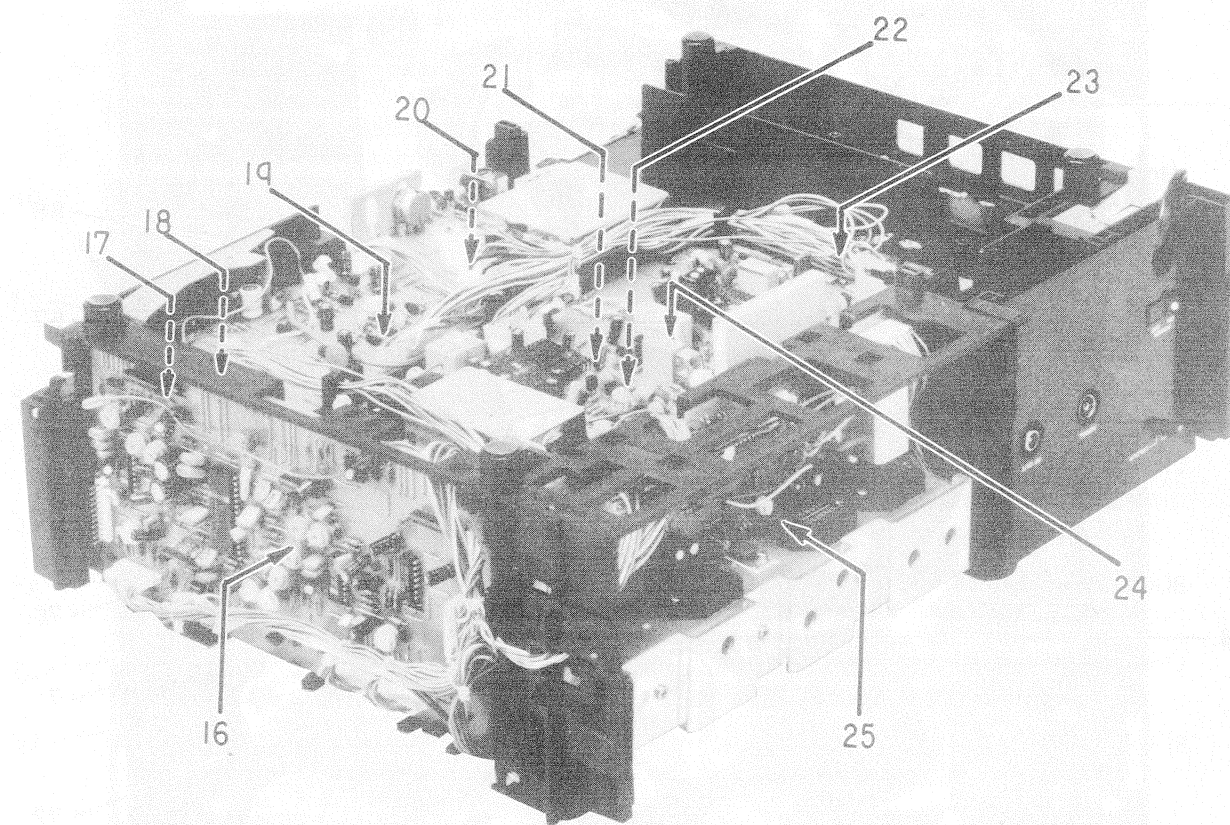


Fig. 5 (Bottom view)

16. SERVO
17. SAFETY TAB
18. CASSETTE HOLDER SWITCH
19. AUDIO/JACK
20. REEL SENSOR

21. CAPSTAN MOTOR
22. MECHA STATE SENSOR
23. TUNER/IF
24. Y/CHROMA
25. SYSTEM CONTROL

3. REMOVING THE CASE

1. Top panel (Fig. 6)

- 1) Open the timer pre-set cover and cassette compartment.
- 2) 4 screws.

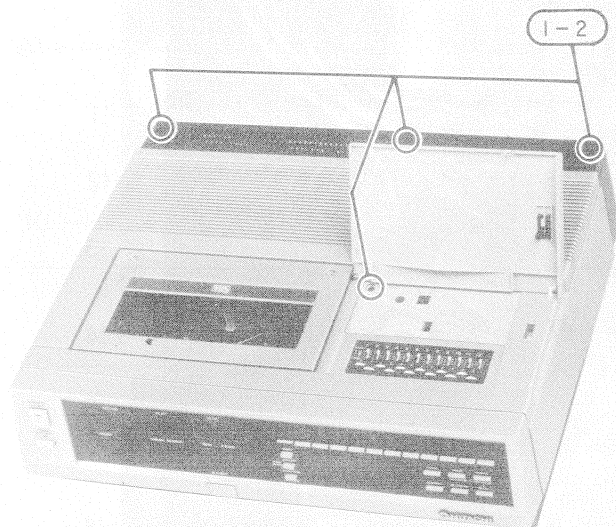


Fig. 6

3. Front panel

- 1) Top panel (Fig. 6).
- 2) 3 screws (Fig. 8).
- 3) Remove the tracking knob.
- 4) 3 screws (Fig. 9).

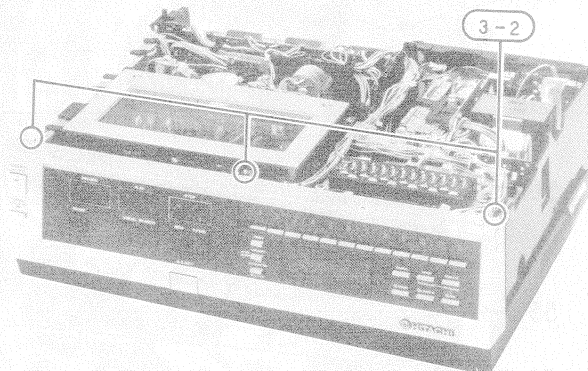


Fig. 8

2. Bottom cover (Fig. 7)

- 1) 7 screws.

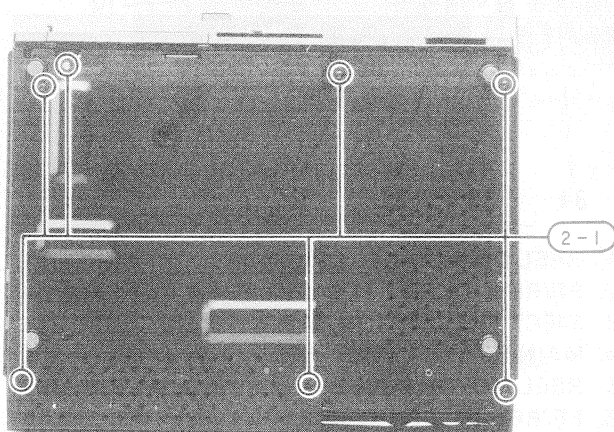


Fig. 7

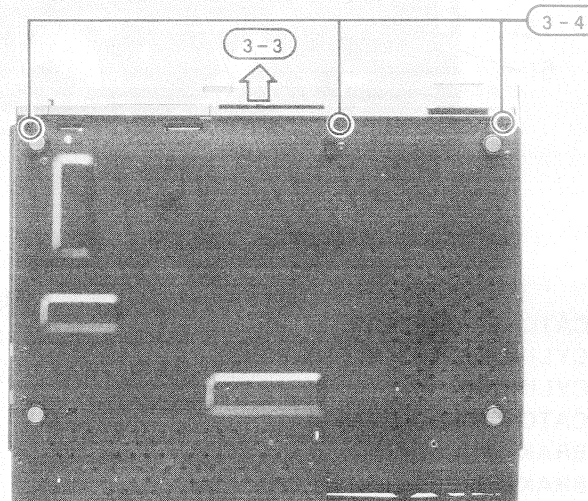


Fig. 9

4. REMOVING THE PC BOARDS

- 1) Y/Chroma, Audio/Jack PC Board
- 2) Timer, Programme preset PC Board
- 3) Front switch PC Board
- 4) Function control PC Board
- 5) Servo PC Board
- 6) System control PC Board
- 7) Tuner/IF block
- 8) Rectifier PC Board

1. Y/Chroma, Audio/Jack PC Board (Fig. 10)

- 1) 2 screws

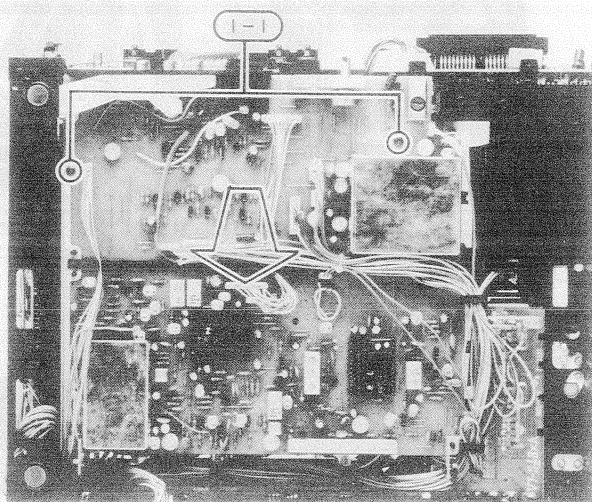


Fig. 10

2. Timer, Programme preset PC Board (Fig. 11)

- 1) Timer, Programme preset bracket
4 screws
- 2) Pull out
- 3) Timer PC Board
3 stoppers
- 4) Programme Preset PC Board
2 stoppers

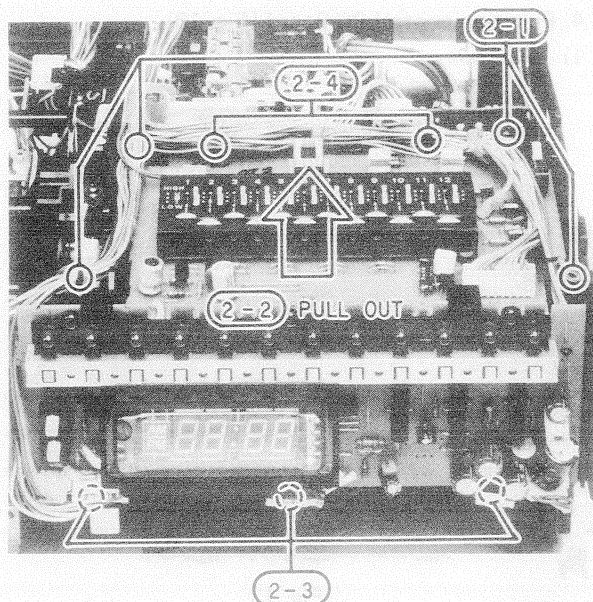


Fig. 11

3. Front switch PC Board (Fig. 12)

- 1) 2 stoppers

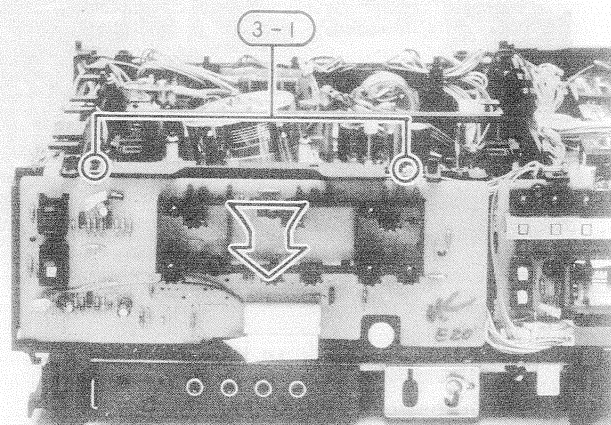


Fig. 12

4. Function control PC Board (Fig. 13)

- 1) 2 screws

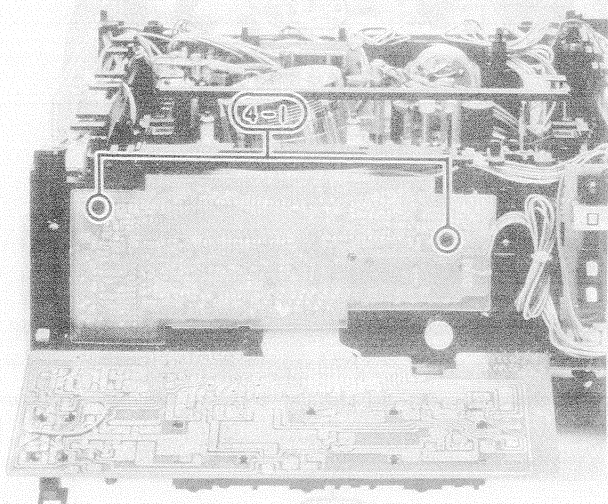


Fig. 13

5. Servo PC Board (Fig. 14)

- 1) 3 stoppers

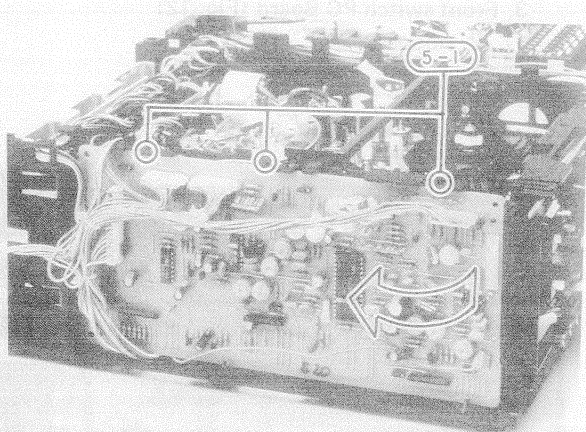


Fig. 14

6. System control PC Board (Fig. 15)

- 1) 4 stoppers

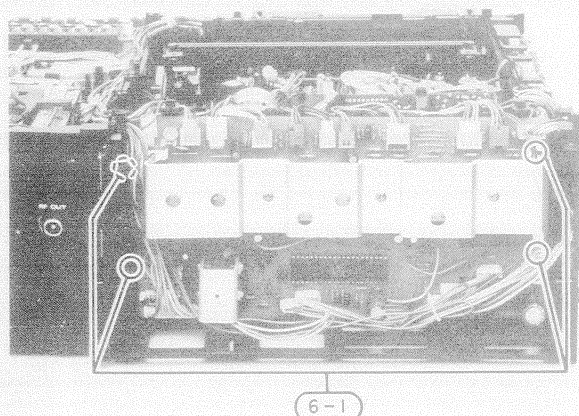


Fig. 15

7. Tuner/IF block (Fig. 16)

- 1) 3 screws
- 2) 2 screws

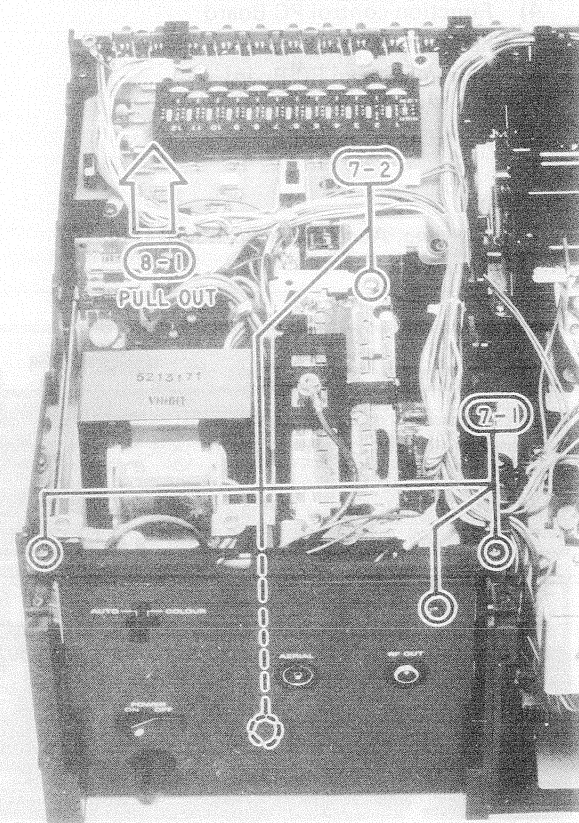


Fig. 16

8. Rectifier PC Board (Fig. 16)

- 1) Pull out

5. Removing the main electrical parts

- 1) Upper cylinder
- 2) Full erase head
- 3) Audio control head

1. Upper cylinder

- 1) Remove the cylinder motor GND piece
1 screw (Fig. 17)
- 2) Unsolder 4 leads (Fig. 18)
- 3) 2 screws (Fig. 18)

Note:

Do not touch the video heads (located in the base of upper cylinder) during servicing.

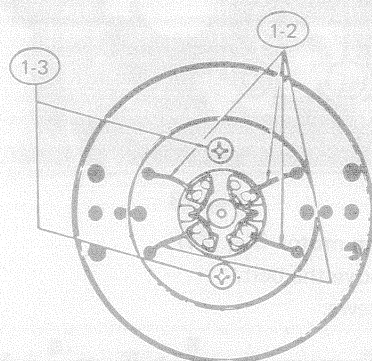
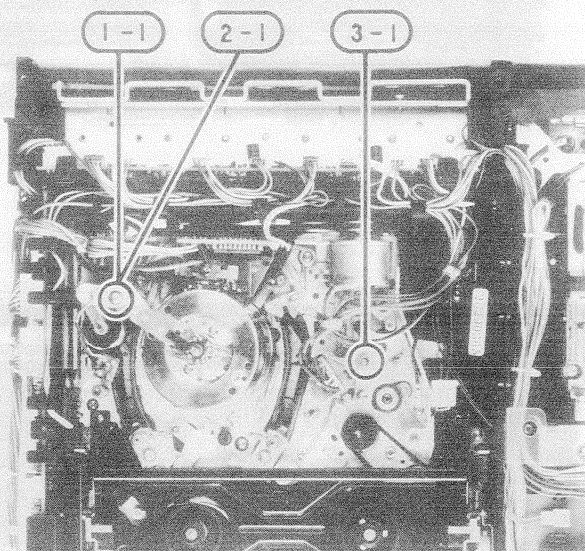


Fig. 18

2. Full erase head

- 1) 1 screw (Fig. 17)
- 2) FE head arm (Fig. 19)
- 3) 2 screws (Fig. 19)
- 4) Unsolder 2 leads (Fig. 19)

3. Audio control head

- 1) 1 nut (Fig. 17)
- 2) 2 screws (Fig. 20)
- 3) Unsolder 2 leads (Fig. 20)

Note:

Replace with a new A/C head. It is necessary to adjust head height, angle, X value etc.

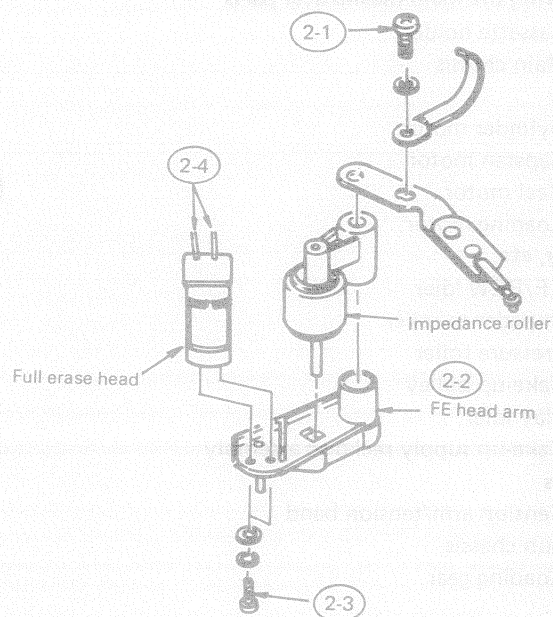


Fig. 19

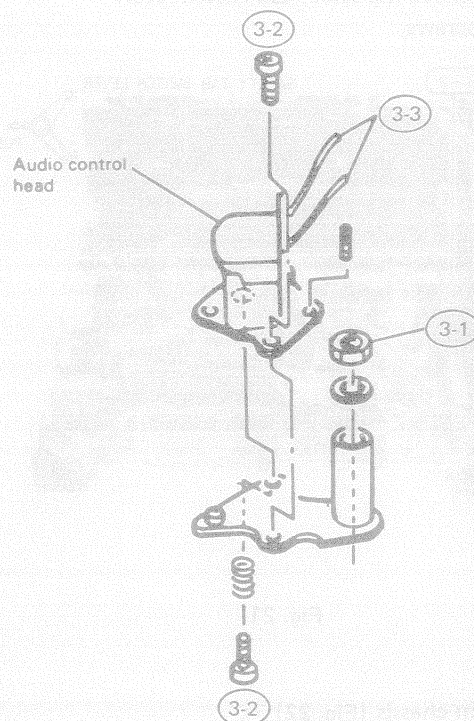


Fig. 20

6. Removing the main mechanical parts

- 1) Cassette holder
- 2) Main chassis

Motor

- 3) Cylinder motor
- 4) Capstan motor
- 5) Reel motor
- 6) Loading motor

Pulley, etc.

- 7) FF/REW idler
- 8) Impedance roller
- 9) Pressure roller
- 10) Take-up pulley
- 11) Play idler
- 12) Take-up supply reel disc assembly

Others

- 13) Tension arm/tension band
- 14) Sub chassis
- 15) Loading gear

1. Cassette holder (Fig. 21)

- 1) Lift up the Cassette holder.
- 2) Remove the safety tab switch lever.
- 3) 2 screws

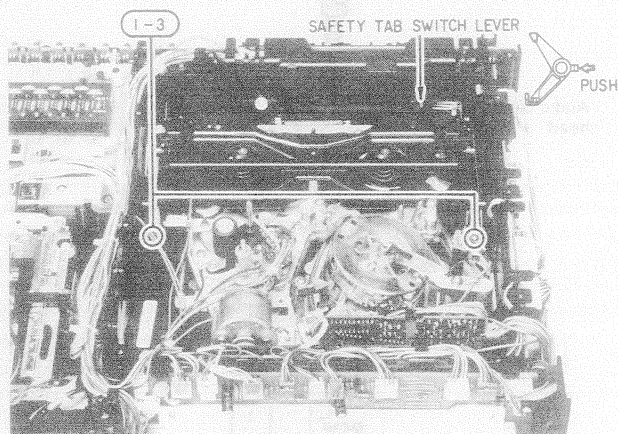


Fig. 21

2. Main chassis (Fig. 22)

- 1) Remove the servo PC Board (Fig. 14)
- 2) Remove the system control PC Board (Fig. 15)
- 3) Remove the timer/programme preset bracket (Fig. 11)
- 4) 3 screws

3. Cylinder motor (Fig. 23)

- 1) Remove the cylinder motor GND piece (Fig. 22)
- 2) 3 screws (Fig. 23)

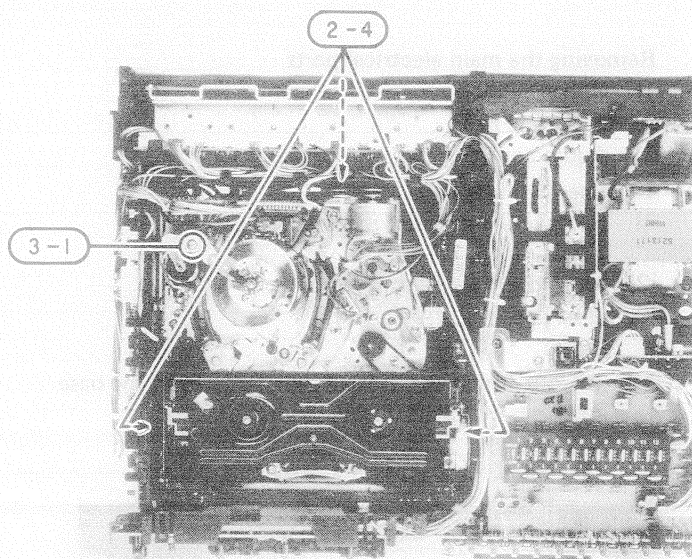


Fig. 22

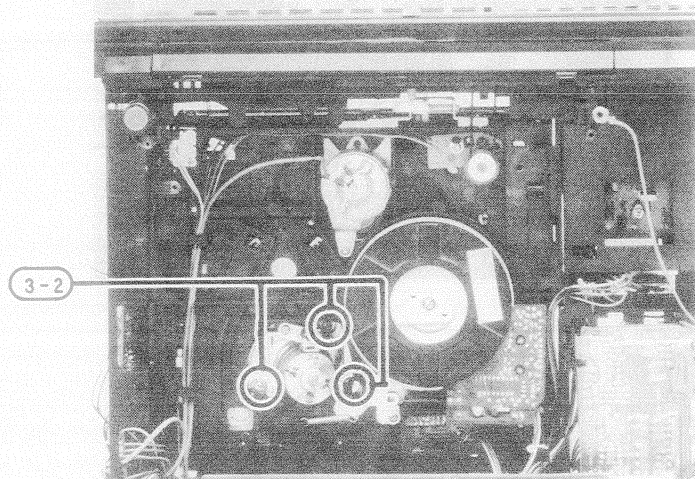


Fig. 23

4. Capstan motor (Fig. 24)

- 1) Remove the belt.
- 2) 3 screws.

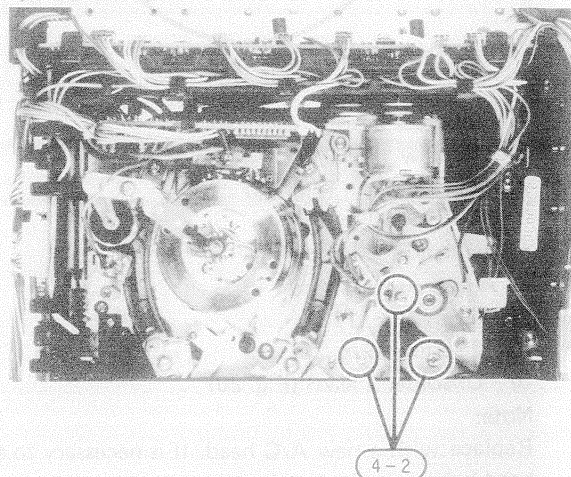


Fig. 24

5. Reel motor (Fig. 25)

- 1) 1 screw

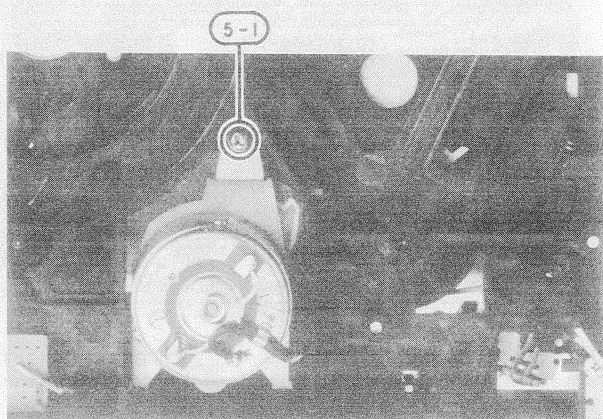


Fig. 25

6. Loading motor (Fig. 26)

- 1) Remove the system control PC Board
- 2) Remove the loading motor bracket
1 screw
- 3) 2 screws

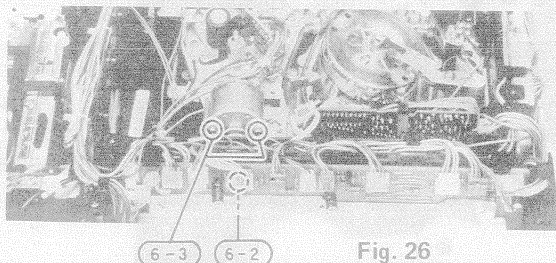


Fig. 26

7. FF/REW idler

- 1) Remove the reel motor.
- 2) Loosen the hexagonal screw which holds the motor shaft.

8. Impedance roller

- 1) Remove the reinforcement plate, and pull the roller out from the shaft.
Make sure that the roller shaft enters the U-groove of the impedance roller operation arm during assembly.

9. Pressure roller

- 1) Remove one screw inside the pressure roller.
Assemble the pressure roller with the section provided with the plastic inner wheel top.

10. Take-up pulley

- 1) Remove the washer from the take-up pulley shaft.
- 2) Remove the capstan belt and pull the pulley out of the chassis.

11. Play idler

- 1) Remove the take-up pulley.
- 2) Remove the washer from the play idler ass'y shaft.
- 3) Remove the spring between the play idler ass'y and the sub. chassis.

Check that the take-up brake shaft enters the groove just before the operation slider B, and that the play idler shaft enters the front groove during assembly.

12. Take up/supply reel disc assembly (Fig. 27)

- 1) Remove stop washer.

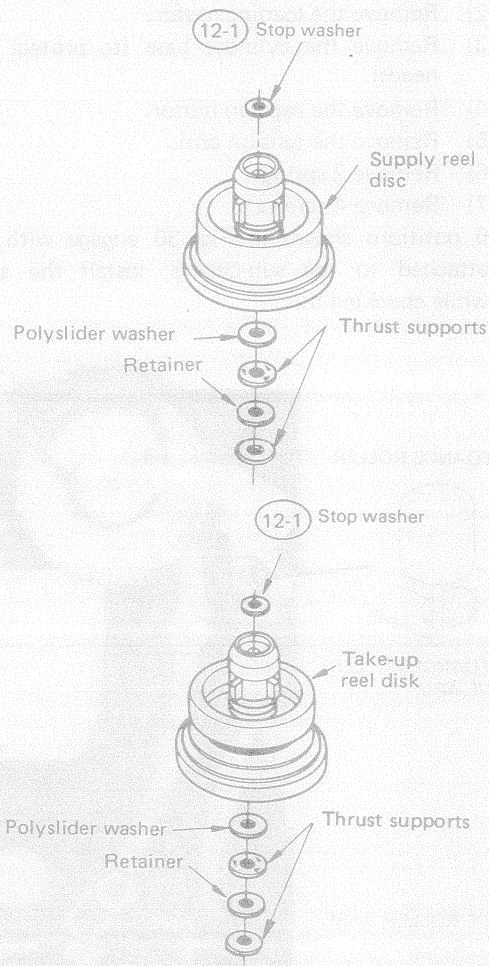


Fig. 27

13. Tension arm/tension band (Fig. 28)

- 1) Remove the spring between the sub.chassis and the tension arm.
- 2) Remove the tension arm clamp screw.
- 3) Remove the band holder fixing screw.

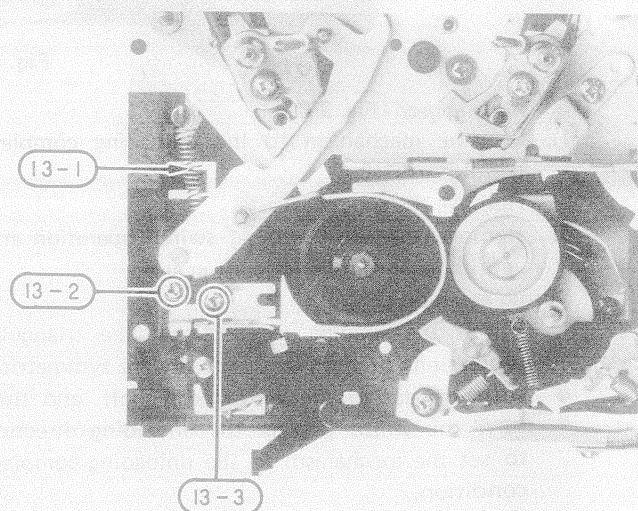


Fig. 28

14. Sub. chassis. (Fig. 29, 30)

- 1) Remove the cassette holder.
- 2) Remove the loading motor.
- 3) Remove the cylinder base (to protect the video heads).
- 4) Remove the capstan motor.
- 5) Remove the tension arm.
- 6) Remove 2 springs.
- 7) Remove 4 screws.

6 positions shown in Fig. 30 engage with the parts attached to the sub-chassis; install the sub-chassis while checking this.

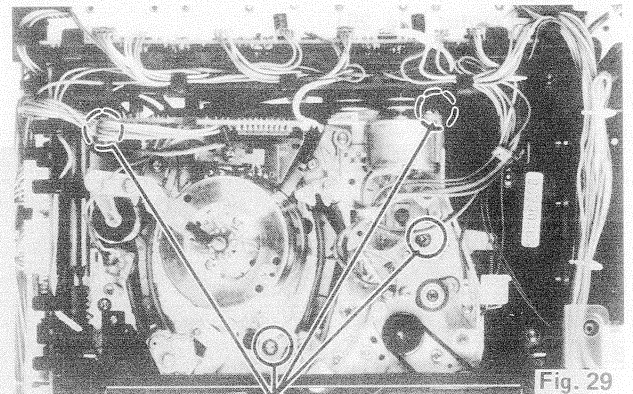


Fig. 29

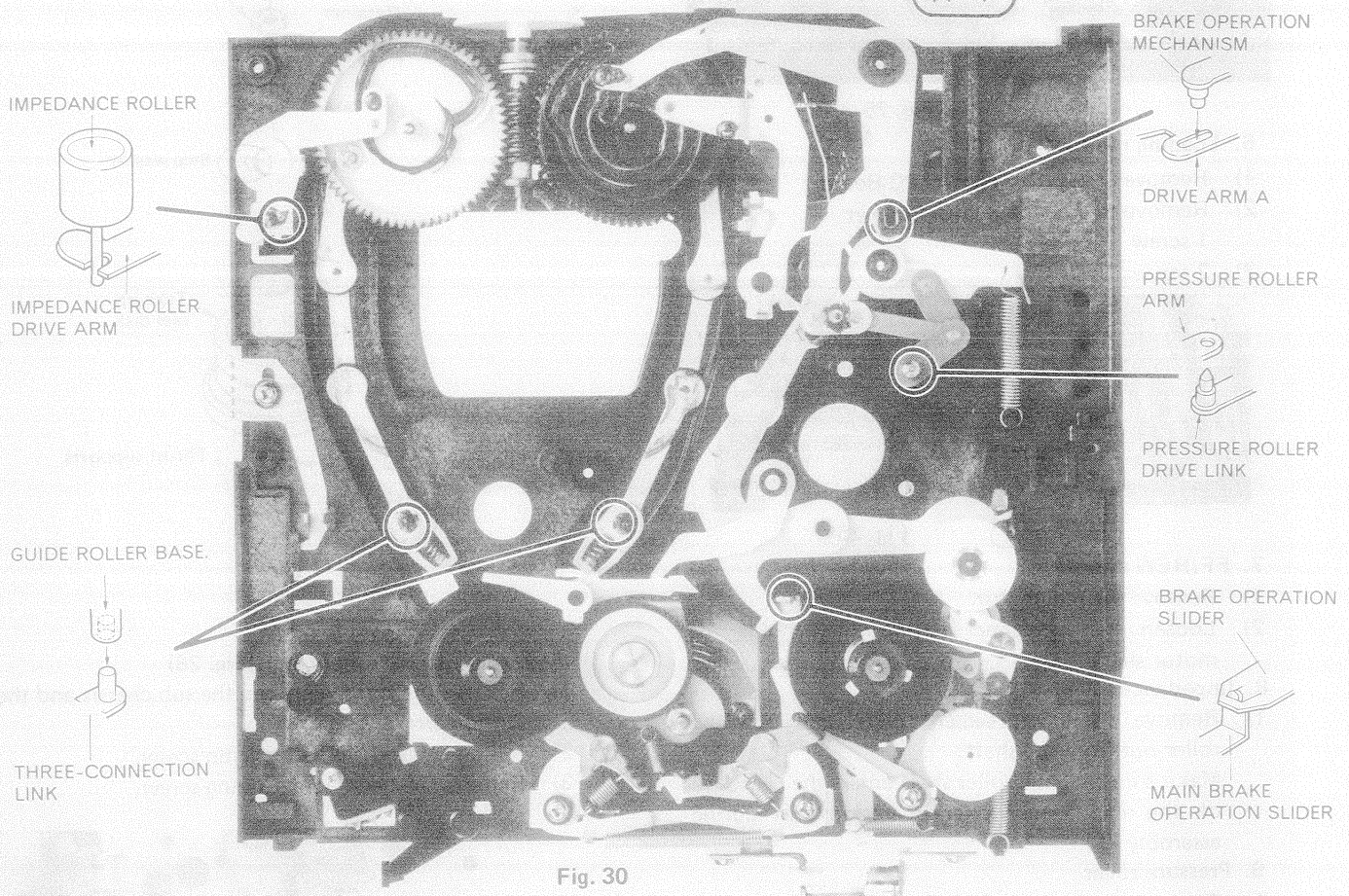


Fig. 30

15. Loading gear (Fig. 31)

- 1) Set the mechanism to the unloading complete condition.
- 2) Remove the sub. chassis.
- 3) Remove the drive arm A, switch operation arm and impedance roller operation arm.

During assembly:

1. Install the loading gear so that the triangular projections of both loading gears are symmetrical with respect to the worm gear shaft, and then turn the worm gear in the unloading direction to set the mechanism to the unloading complete condition.
2. Set all the arms to the specified positions.

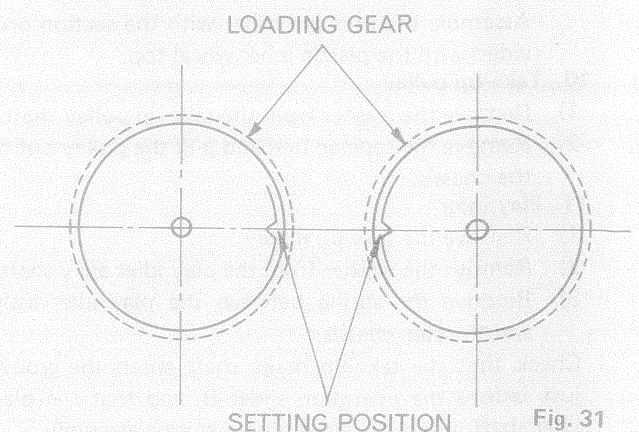
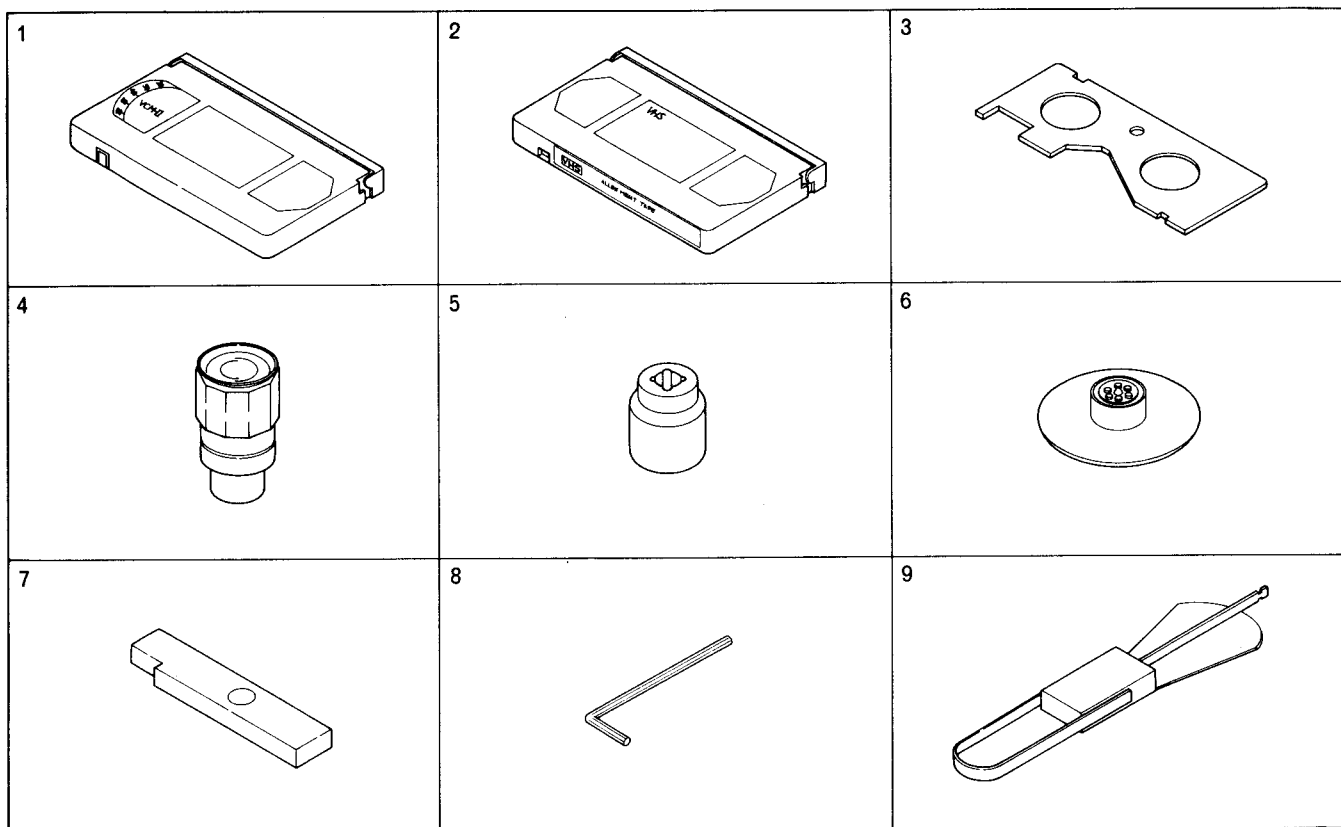


Fig. 31

ADJUSTMENT

SERVICING JIGS AND TOOLS



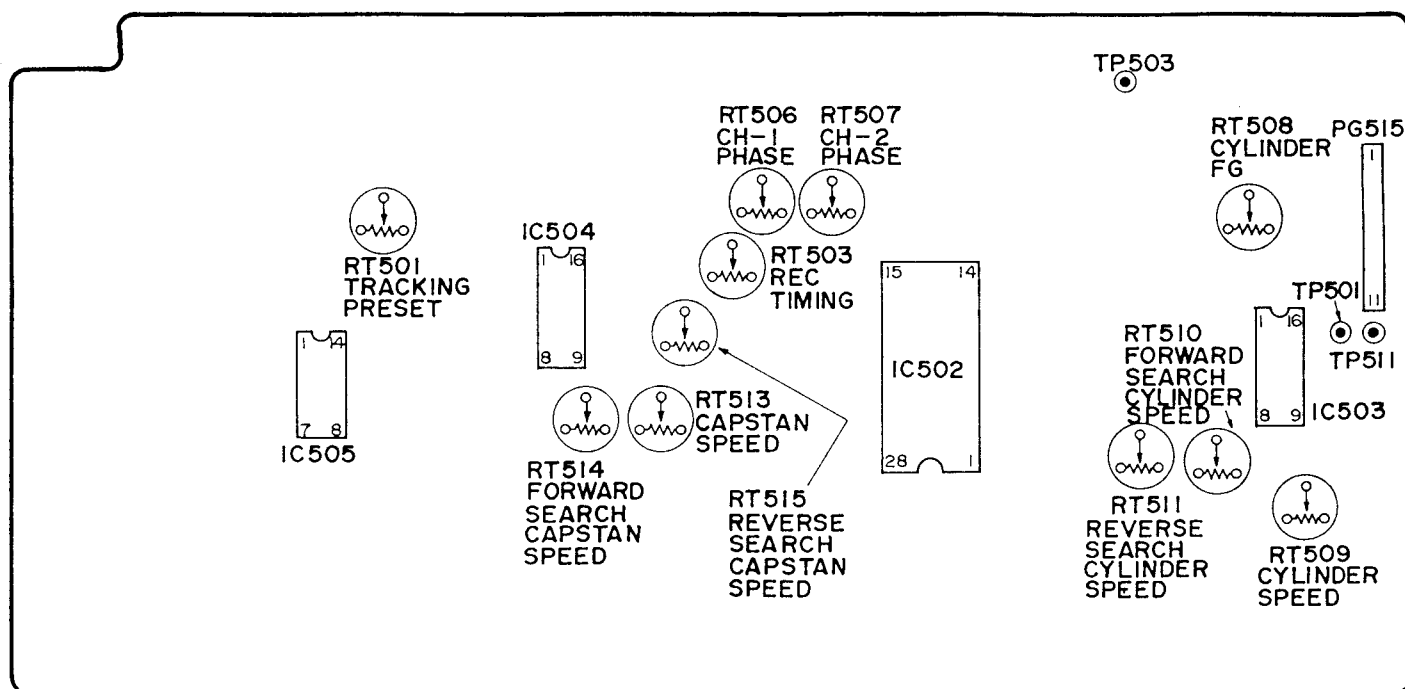
1. Back tension meter
2. Alignment tape
3. Height reference plate
4. Torque gauge
5. Torque gauge adaptor

6. Tension measurement reel
7. Reel disc height jig
8. 1.5 mm hexagonal wrench
9. Fan type tension gauge

ELECTRIC CIRCUIT ADJUSTMENT

ADJUSTMENT OF SERVO CIRCUIT

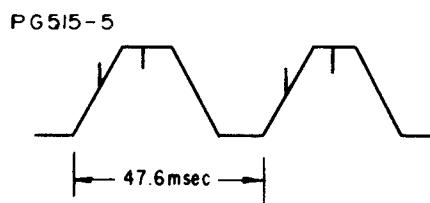
Parts locations of controls and test points



SERVO P.C.B (PARTS SIDE)

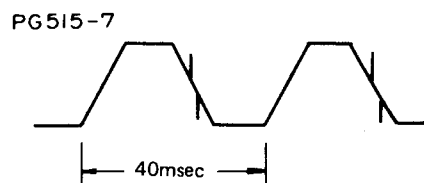
1. Adjustment of capstan speed: RT513

- 1) Input a colour bar signal to the video input jack.
- 2) Short-circuit PG515 pins 1 and 2.
- 3) Connect the oscilloscope to PG515 pin 5.
- 4) Apply an external synchronization signal via PG515 pin 8.
- 5) Load a blank tape and set the VTR to the record mode.
- 6) Adjust RT513 so that the sample pulse does not flow in relation to the trapezoidal wave.
- 7) Disconnect PG515 pins 1 and 2 and check that the positive differential pulse is stationary at about the center of the leading edge of the trapezoidal wave.



2. Adjustment of cylinder speed: RT509

- 1) Input a colour bar signal to the video input jack.
- 2) Short-circuit PG525 pins 1 and 2.
- 3) Connect the oscilloscope to PG515 pin 7.
- 4) Apply an external synchronization signal via PG515 pin 8.
- 5) Load a blank tape and set the VTR to the record mode.
- 6) Adjust RT509 so that the sample pulse does not flow in relation to the trapezoidal wave.
- 7) Disconnect PG515 pins 1 and 2 and check that the positive differential pulse is stationary at about the center of the trailing edge the trapezoidal wave.



3. Adjustment of cylinder FG: RT508

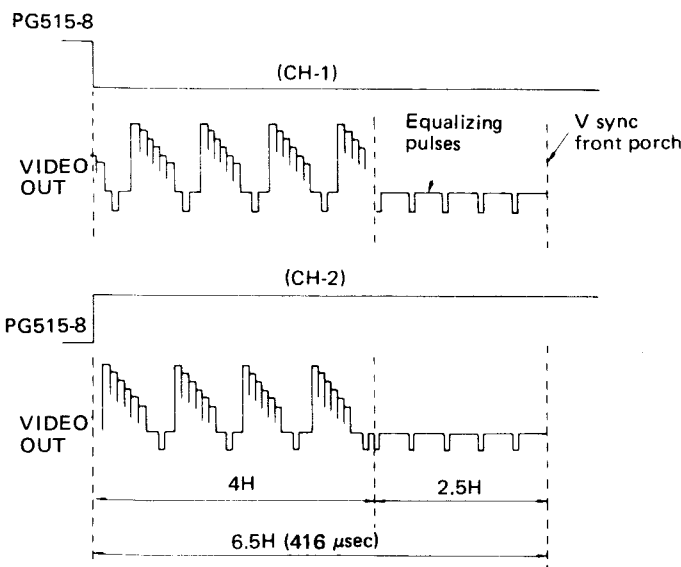
- 1) Input a colour bar signal to the video input jack.
- 2) Connect the oscilloscope to PG515 pin 6.
- 3) Load a blank tape and set the VTR to the record mode.
- 4) Adjust RT508 so that the amplitude of the observed signal is minimum.
- 5) Check that the cylinder speed is not drifted.



4. Adjustment of head switching point

Playback switching point: RT506 (CH-1 phase),
RT507 (CH-2 phase)

- 1) Connect the oscilloscope to the video output jack.
- 2) Apply an external synchronization signal via PG515 pin 8 and set the synchronization slope to “-”.
- 3) Playback the alignment tape.
- 4) Adjust RT506 so that the sync front porch position is $6.5 H \pm 0.5 H$ behind the trigger position.
- 5) Change the synchronization slope from “-” to “+”.
- 6) Adjust RT507 in the same way.

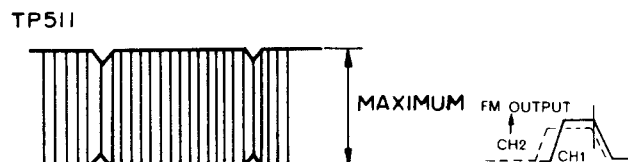


5. Adjustment of record switching point: RT503 (REC timing)

- 1) Connect the oscilloscope to the video output jack.
- 2) Record the colour bar signal or TV signal.
- 3) Apply external synchronization with the signal via PG515 pin 8.
- 4) Adjust RT503 so that the V sync. front porch position is $6.5H \pm 0.5H$ behind the trigger position.

6. Adjustment of tracking preset: RT501

- 1) Set tracking control RV1601 to its click position.
- 2) Connect the oscilloscope to TP511.
- 3) Apply an external synchronization signal via PG515 pin 8.
- 4) Playback a tape with a recording of the colour bar signal or TV signal recorded on the same machine.
- 5) Adjust RT501 so that the points where the amplitudes of CH1 and CH2 FM envelopes begin to drop are in phase.
- 6) Turn the tracking control (RV1601) to check that the output of the FM envelopes is max at the click point.



7. Adjustment of visual search speed

- 1) Connect a TV set to the VTR.
- 2) Connect an oscillator to CH-1 jack of the oscilloscope.
- 3) Apply synchronization with CH-1 signal.
- 4) Load the alignment tape and play it back.

Forward search cylinder speed: RT510

- 5) Set the output of the oscillator to 103.8 ± 0.2 Hz.
- 6) Connect CH-2 probe of the oscilloscope to PG515 pin 3.
- 7) Set the VTR to the forward visual search mode.
- 8) Adjust RT510 so that the CH-2 waveform does not flow.

Forward search capstan speed: RT-514

- 9) Remove the connection of CH-2 probe of the oscilloscope and connect it to PG515 pin 9.
- 10) Roughly adjust RT514 so that the cycle of CFG is approx. 0.42m sec.
- 11) Adjust RT514 to stop the noise band on the TV screen.

* The following speed of the noise band is rated to less than one band every five seconds.

Reverse search cylinder speed: RT511

- 12) Set the output of the oscillator to 95.2 ± 0.2 Hz.
- 13) Connect CH-2 probe of the oscilloscope to PG515 pin 3.
- 14) Set the VTR to the reverse visual search mode.
- 15) Adjust RT511 so that the CH-2 waveform does not flow.

Reverse search capstan speed: RT515

- 16) Remove the connection of CH-2 probe of the oscilloscope and connect it to PG515 pin 9.
- 17) Roughly adjust RT515 so that the cycle of CFG is approx. 0.45m sec.
- 18) Adjust RT515 to stop the noise band on the TV screen.

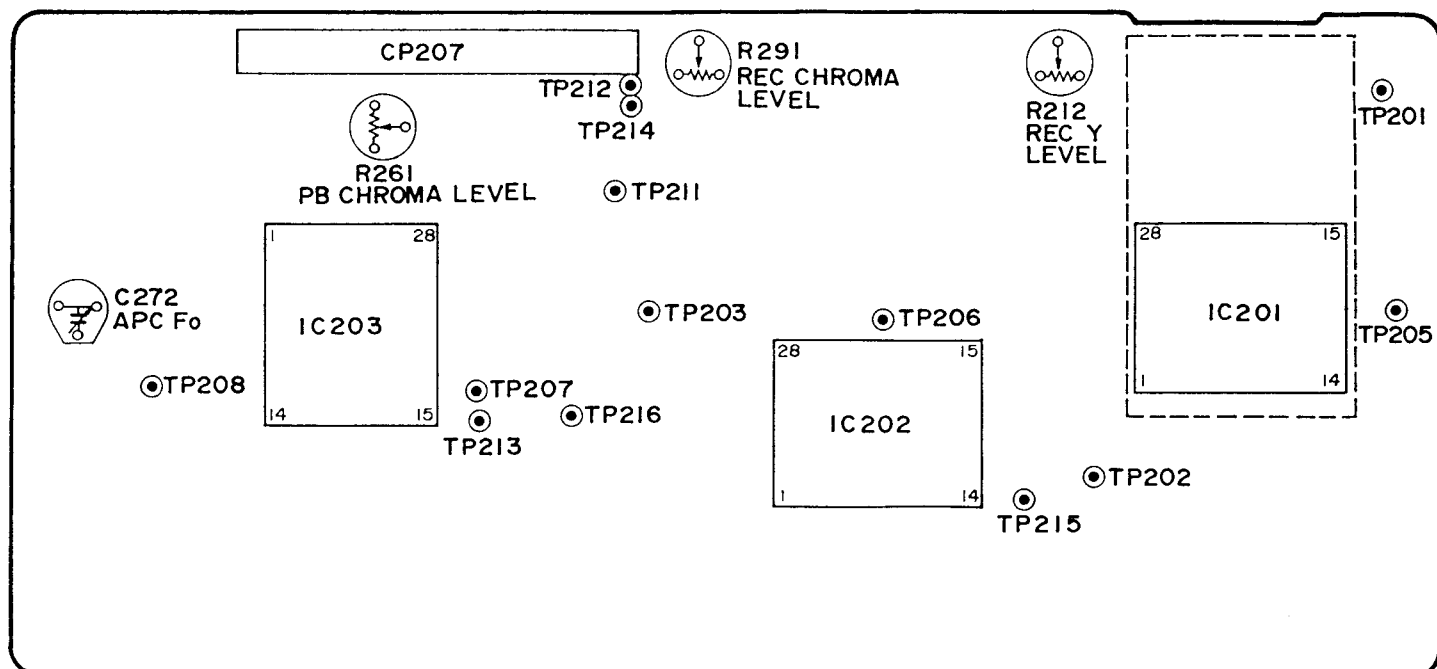
* The flowing speed of the noise band is rated to less than one band every five seconds.

9. Adjustment of vert drive: RT1601

- 1) Playback the alignment tape.
- 2) Set the VTR to the visual search mode.
- 3) Adjust RT1601 (on the AUDIO JACK P.C.B.) to minimize the vertical fluctuation of the picture on the TV screen.

ADJUSTMENT OF VIDEO SIGNAL CIRCUIT

Parts locations of controls and test points



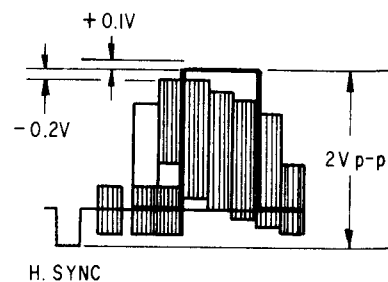
Y/CHROMA P.C.B (PARTS SIDE)

1. Adjustment of APC Fo: C272

- 1) Connect the counter to TP208.
- 2) Adjust C272 so that the frequency measured by the counter is $4.435572 \text{ MHz} \pm 20 \text{ Hz}$.

2. Adjustment of playback chroma level: R261

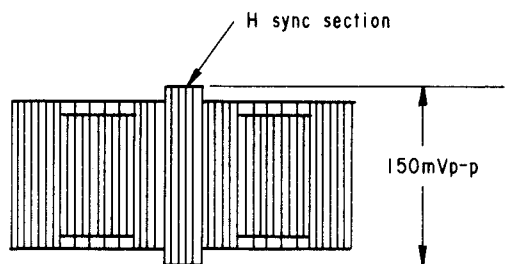
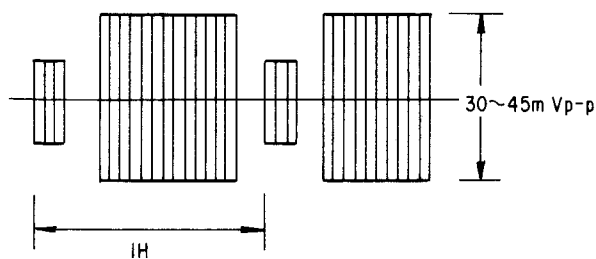
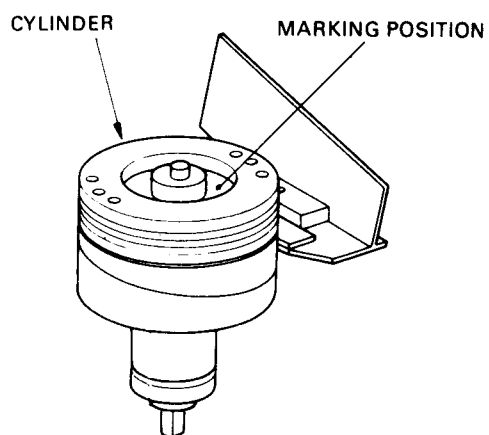
- 1) Playback the colour bar signal of the alignment tape.
- 2) Connect the oscilloscope to TP203.
- 3) Adjust R261 so that the peak value of the chroma signal with respect to the white level is as shown in the diagram.



3. Adjustment of record Y level and record chroma level: R212, R291

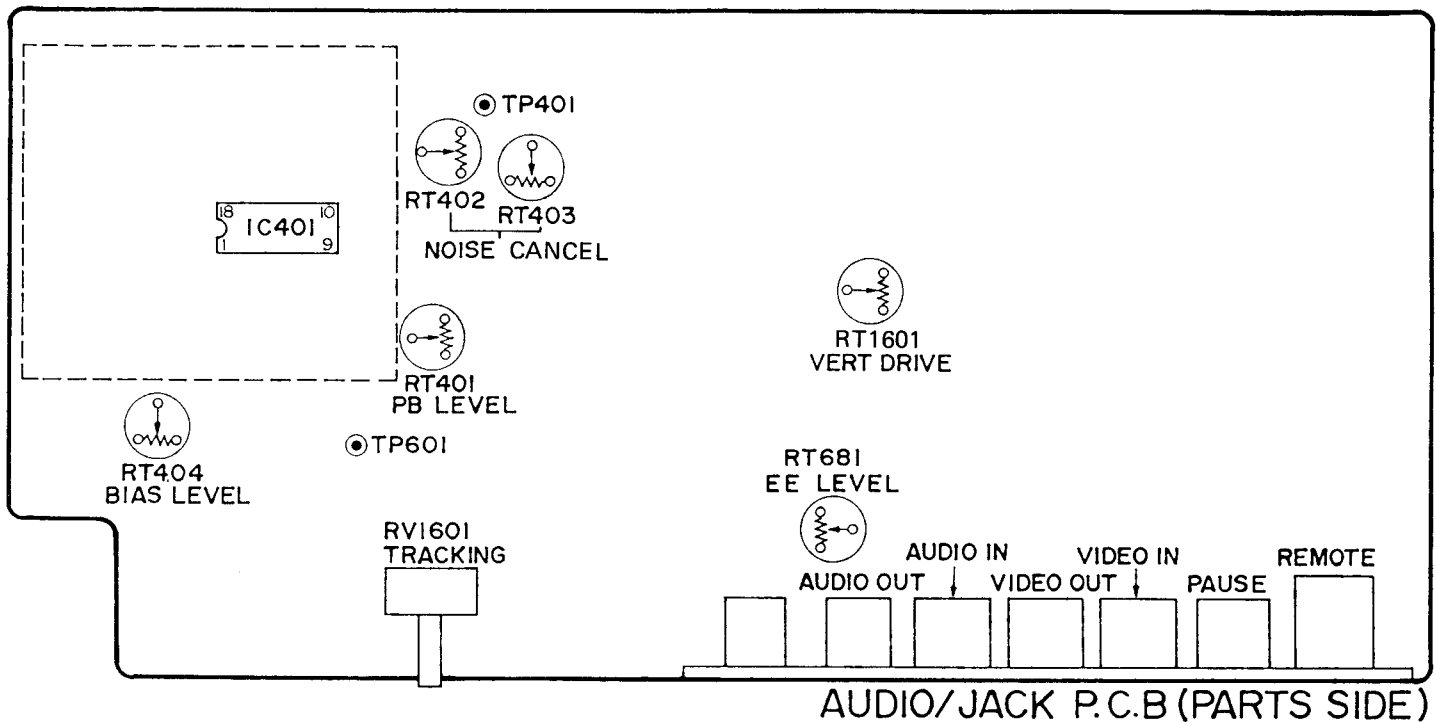
- 1) Input the colour bar signal to the video input.
- 2) Connect the oscilloscope to TP201
- 3) Set the unit to the record mode and R212 to minimum.
- 4) Adjust R291 so that the 627 kHz chroma signal is one of the following values depending on the cylinder number.
- 5) Adjust R212 so that the level of the synchronized section of the output is 150 mVp-p.

Cylinder No.	Adjusting Value
0	30
1	35
2	40
3	45
4	45



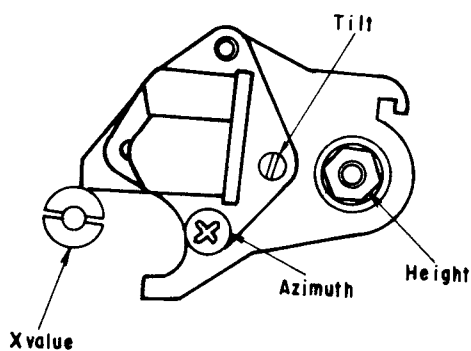
ADJUSTMENT OF AUDIO CIRCUIT

Parts locations of controls and test points



1. Tilt adjustment to audio/control head

- 1) Playback the 6 kHz audio signal of the alignment tape.
- 2) Connect the oscilloscope to the audio output terminal.
- 3) Adjust the azimuth adjustment screw to maximize the audio output of the 6 kHz signal.



2. Adjustment of noise cancel: RT402, 403

Note: If leakage of the 100 Hz signal is too loud, this adjustment can be performed before adjustment of the PB level.

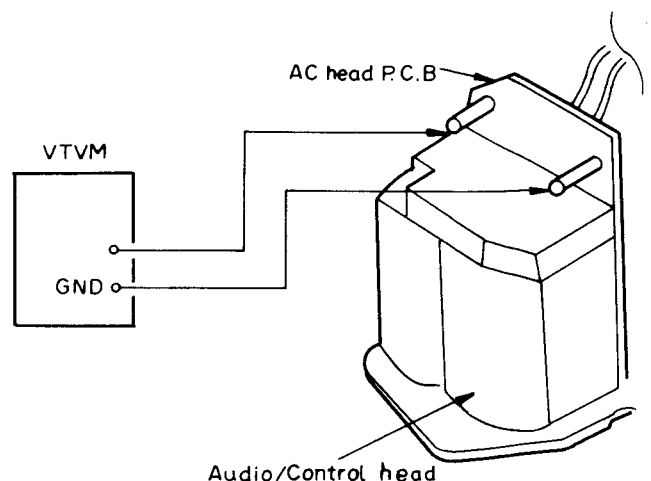
- 1) Connect the oscilloscope to the audio output jack.
- 2) Load a blank tape and set the instrument to the playback mode.
- 3) Adjust both RT402 and RT403 to minimize the 100 Hz CYL FG signal in the audio signal.

3. Adjustment of playback level: RT401

- 1) Connect the audio level meter (or oscilloscope) to the audio output jack.
- 2) Playback the 1 kHz section of the alignment tape.
- 3) Adjust RT401 so that the audio level meter reads $-6 \text{ dBm} \pm 0.5 \text{ dB}$.
- 4) Readjust RT402 and RT403.

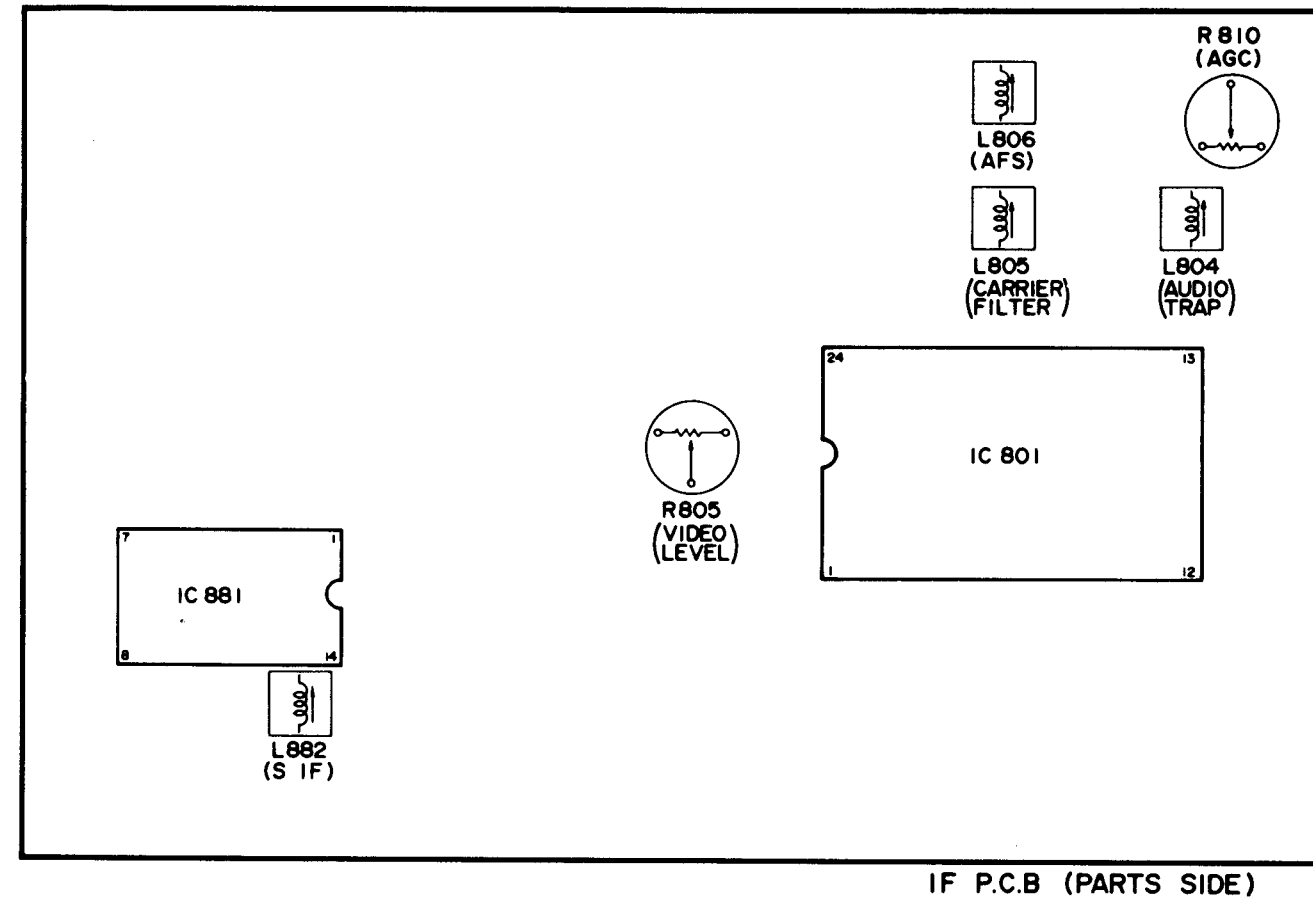
4. Adjustment of bias level: RT404

- 1) Connect the V.T.V.M. to both sides of R400 (on the AC HEAD P.C.B.).
- 2) Load a blank tape and record.
- 3) Adjust RT404 so that the bias voltage is $3.2 \sim 3.7 \text{ mV}$.

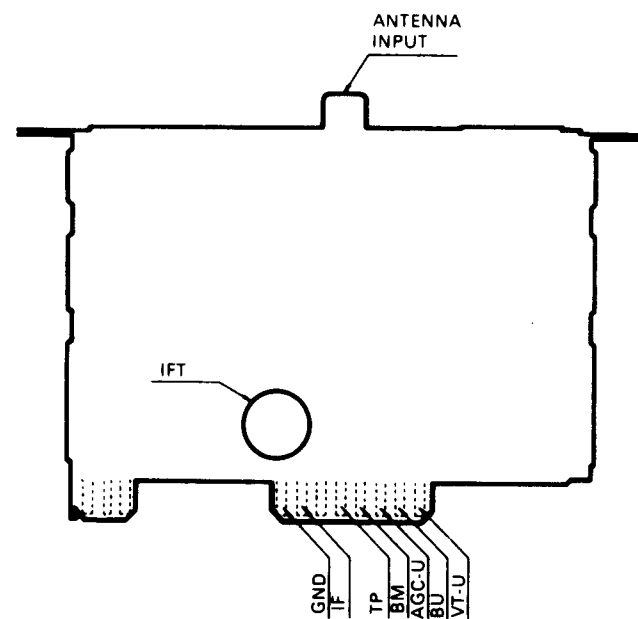


ADJUSTMENT OF TUNER/IF CIRCUIT

Parts locations of controls and test points

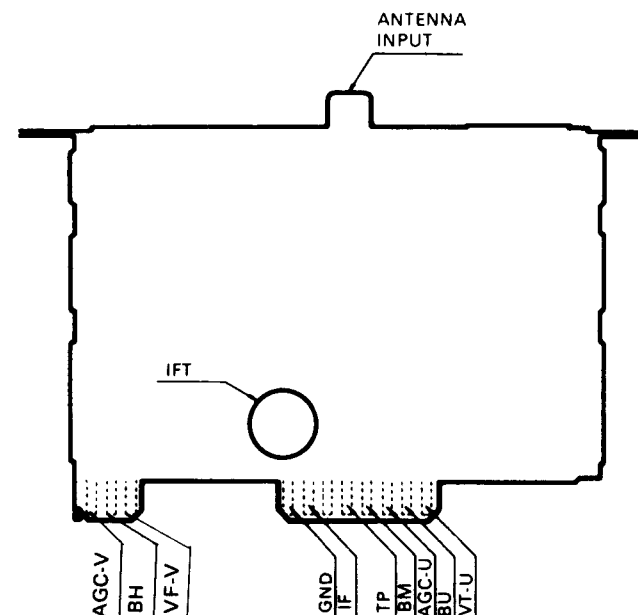


ET-548 (For UK Model)



ET-548

ET-541 (Except for UK model)



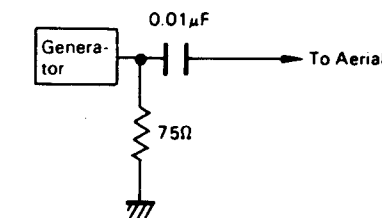
ET-541

1. CARRIER FILTER AND VIDEO AMPLITUDE ADJUSTMENT

Positions to be adjusted: L805, R805

Preparation

- 1) Input signal:
Apply the following signal to the aerial input.
a. White test pattern generator with RF output.
- 2) Connect the oscilloscope to IC801-24 (set to the DC range).
- 3) Turn the operate switch on.
- 4) Signal level:
-41 dBm $\pm$ 10 dBm (converted to aerial input)
0 dBm = 1 mW



Adjustment procedure

- 1) Turn the core of L805 clockwise so that it touches the P.C. Board surface.
- 2) Next, turn the core gradually counterclockwise to check that the normal detection waveform appears and the white section shown in Fig. A is larger than its minimum. Turn the core clockwise from this position and stop just before the white section begins to increase. Adjustment precision: b/a (shown in Figure should be 0/ + 0.5, - 0 dB.)
- 3) Adjust R805 so that the value of the video signal is 1.25 $\pm$ 0.05 Vp-p.

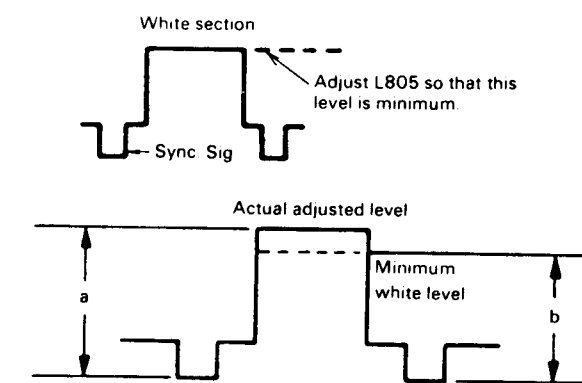


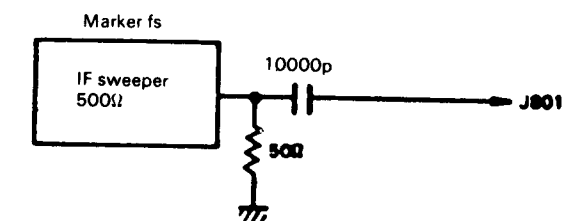
Fig. A

2. AUDIO TRAP ADJUSTMENT

Position to be adjusted: L804

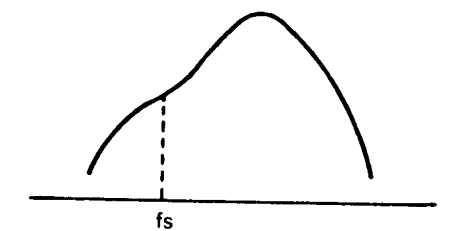
Preparation

- 1) Input signal
Apply the following signal to TP of the ET-548 [ET541] IF sweeper.
- 2) Connect the oscilloscope to IC801-24.
- 3) AGC voltage.
Connect pin 22 of IC801 to ground and apply 8.6/ + 1 - 0V, to pin 12 of IC801.
- 4) Connect a 50 Ω resistor in parallel with L804 (between pins 18 and 19 of IC801).



Adjustment procedure

Adjust L804 so that point of the waveform at IC801-24 is a minimum.



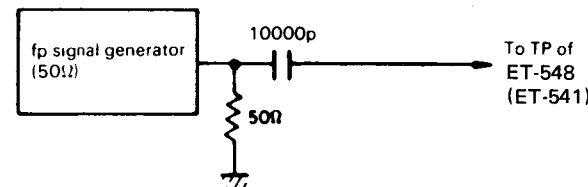
fs : 33.4 MHz (Except for the UK model)
: 33.5 MHz (For the UK model)

3. AFS ADJUSTMENT (AUTOMATIC FINE SETTING)

Position to be adjusted: L806

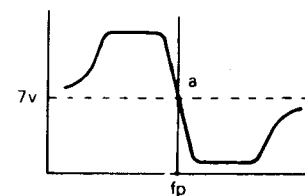
Preparation

- 1) Input signal
Apply the following signal to TP of ET-548. [ET-541]
- 2) Connect the voltmeter to terminal 16 of IC801.
- 3) AGC voltage
Connect pin 22 of IC801 to earth and apply 8.6V to pin 12.
- 4) Turn the operate switch on.
- 5) Adjust the output level of the signal generator so that the waveform at IC801-24 is 0.7 Vp-p at AM 40% modulation.



Adjustment procedure

Adjust L806 so that the voltmeter shows $7.0 \pm 1.0V$ with the fm signal.



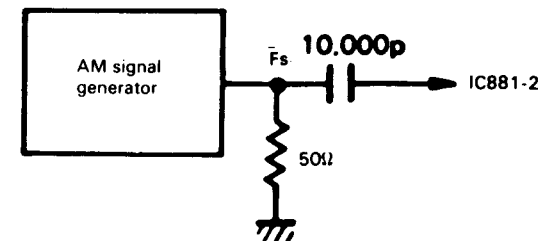
fp : 38.9 MHz (Except for UK model)
: 39.5 MHz (For UK model)

4. S IF (SOUND IF) ADJUSTMENT

Position to be adjusted: L882

Preparation

- 1) Apply an AM reference signal to IC881-2.
Setting the output of the AM standard signal generator.
 - a. Carrier wave frequency:
6.0 MHz ± 5 kHz (For UK model)
5.5 MHz ± 5 kHz (Except for UK model)
 - b. Modulation frequency: 400 Hz
 - c. Modulation: AM 30%
 - d. Output level: $-75 \text{ dBm} \sim -55 \text{ dBm}$
- 2) Connect pin 6 of IC881 to earth (It is not necessary to do this when pin 6 is earthed).
- 3) Connect the oscilloscope to terminal 4 of CN801.
- 4) Turn the operate switch on.



Adjustment procedure

Adjust L882 so that the signal amplitude is a minimum.

5. P IF (PICTURE IF) ADJUSTMENT

Position to be adjusted: IFT of ET-548 [ET-541]

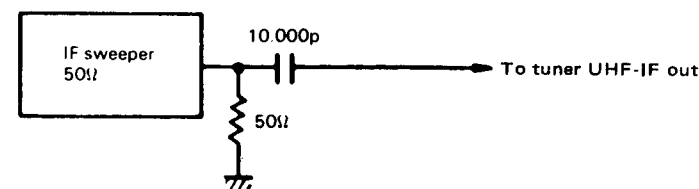
Preparation

Sweeper method (Simple method):

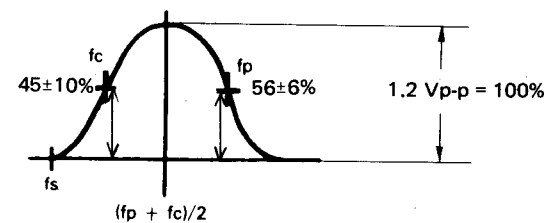
- 1) The following voltage is applied to the tuner.
- 2) Voltage applied to the P.C. Board.
- 3) Connect a 50Ω resistor in parallel with L804 (between pin 18 and 19 of IC801).
- 4) Connect the oscilloscope to TP801.

Adjustment procedure

Adjust the coil IFT so that the peak of the waveform is around the band's center and the marker level is within the following values.

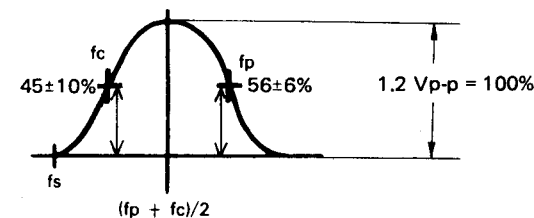


[For ET-548] (For UK model)



fp = 39.5 MHz
fc' = 35.07 MHz
fs = 33.5 MHz

[For ET-541] (Except for UK model)



fp = 38.9 MHz
fc' = 34.47 MHz
fs = 33.4 MHz

6. AGC (AUTOMATIC GAIN CONTROL) ADJUSTMENT

Position to be adjusted: R810

Preparation

- 1) Apply the RF signal to the aerial terminal
Signal level: -47 dBm , (aerial input)
- 2) Connect the voltmeter to the AGC terminal of the tuner.
Use a voltmeter with an internal impedance of more than 100 kΩ.

Adjustment procedure

Measure the voltage at the beginning when there is no signal. (Assume this voltage to be V1).

Next, input the signal and adjust R810 to obtain $V1 + 0.1 / + 0.1, - 0.05V$ (with AFS ON).

Since this adjustment is affected by the circuit's temperature drift perform a heat-run for more than 2 minutes in the signal reception mode.

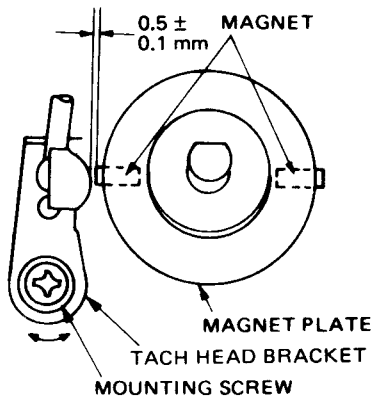
MECHANICAL ADJUSTMENT

2. MECHANICAL ADJUSTMENT

Adjusting all parts

1. Cylinder tach head adjustment

- 1) Loosen the tach head bracket fixing screw and move the bracket to set the interval between the head and magnet to 0.5 ± 0.1 mm.



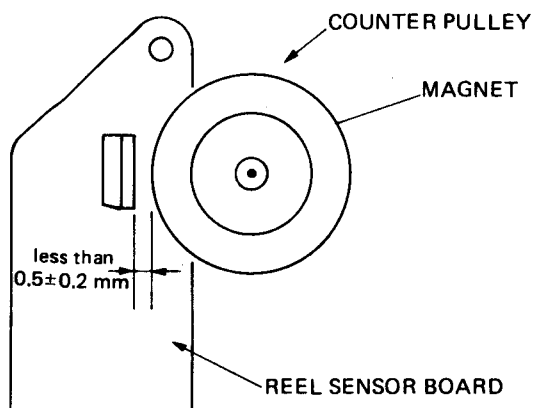
- 2) Observing the waveform of IC502 (HA-11711) pin 19 and GND, perform the gap adjustment to meet the number of waves to the specified number.



By observing the above positive polarity pulse, adjust to satisfy the following relation; $V_A > 0.8V_p$, $V_B < 0.3V_p$

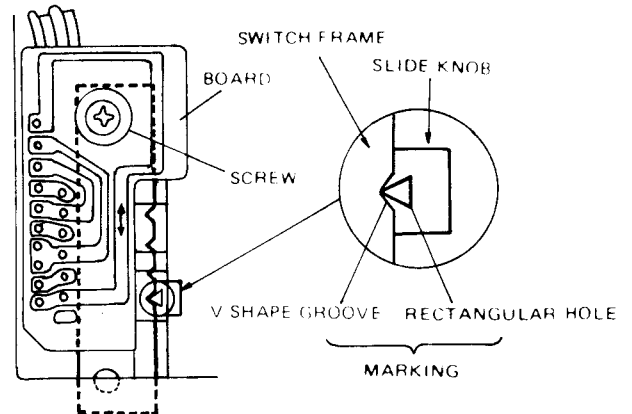
2. Reel sensor adjustment

- 1) Loosen the reel sensor PC Board fixing screws.
- 2) Tighten screws after setting the interval between the sensor and magnet to less than 0.5 ± 0.2 mm.



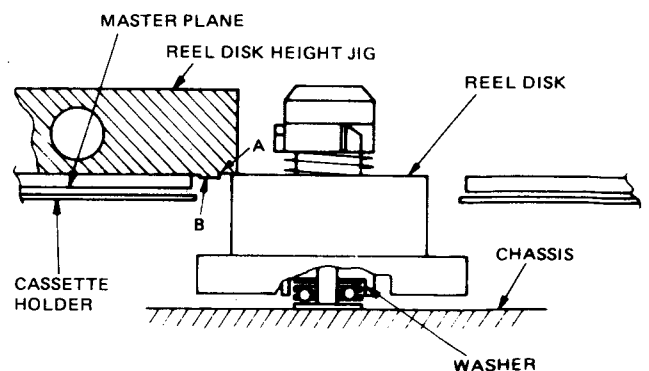
3. Mechanical state sensor switch adjustment

- 1) Turn the pulley in the unloading direction until it stops.
- 2) Loosen the fixing screw and move the switch so that the V-shaped groove of the switch and the triangular hole match when viewed from the top.
- 3) Tighten the fixing screw.



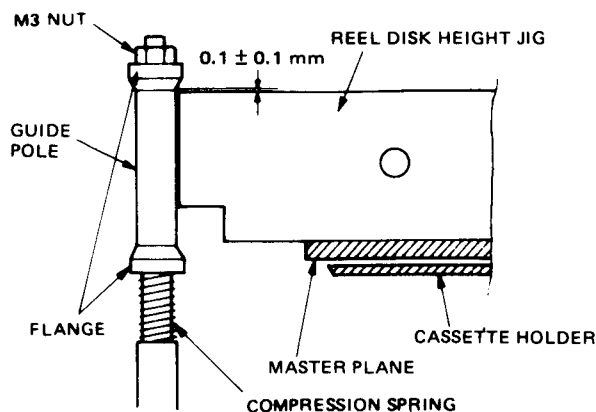
4. Reel disk height adjustment

- 1) Mount the master plane to the cassette holder and hang the cassette holder.
- 2) Place the Reel disk height jig on the master plane and apply it to the reel disk.
- 3) Adjust the number of spacers (2 types; 0.25 mm thick, 0.5 mm thick) at the bottom of the reel disk to adjust the height of the reel disk so that it can enter between jigs A and B.
(Insert the spacer between the reel disk and the metal washer)



5. Guide pole adjustment

- 1) Mount the master plane to the cassette holder.
- 2) Place the reel disk height jig on the master plane and lightly press it against the guide pole.
- 3) Turn the nut at the top of the guide pole and set the interval between the top of the square gauge and the top flange to 0.1 ± 0.1 mm.
- 4) Remove the jig.
- 5) Perform "Running adjustment".



6. AC Head adjustment

(Rough adjustment)

Tilt adjustment

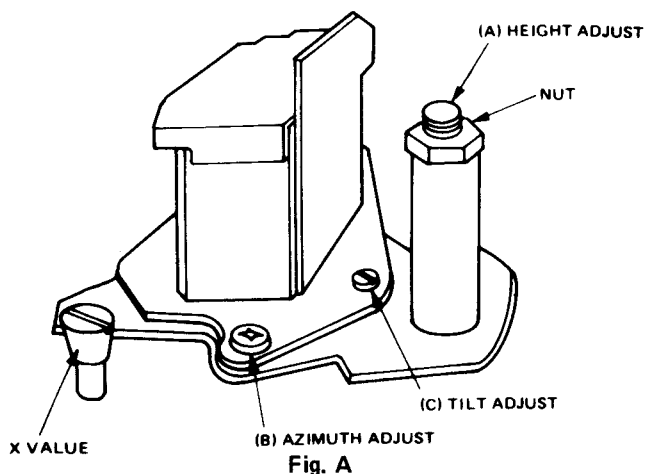
- 1) Mount the master plane to the cassette holder and bring the reel disk height jig nearer to the AC head.
- 2) Turn the tilt adjustment screw so that the AC head surface and the reel disk height jig surface are parallel.

Azimuth adjustment

- 1) Turn the azimuth adjustment screw so that the side of the AC head and the side of the reel disk height jig are parallel.
- 2) Remove the jig.

Height adjustment

- 1) Load a tape, and stop in the loaded condition.
- 2) Turn the height adjustment screw so that the core top of the audio erase head is a little above the tape (0.2 mm or less). The core bottom of the CONTROL head should slightly extrude from the tape at this time.



(Fine adjustment)

Tilt adjustment

- 1) Play back the 6 kHz audio signal of the alignment tape.
- 2) Connect the oscilloscope to the audio output terminal.
- 3) Adjust the tilt adjustment screw to minimize fluctuation of audio level in the audio output.

Note: The FM envelope becomes instable when the screw is turned clockwise so that the stretching of the top of the tape is too much.

Azimuth adjustment

Adjust the azimuth adjustment screw to maximize the audio output of 6 kHz signal.

Height adjustment

Adjust the height adjustment screw to maximize the audio output.

7. X value adjustment

Connection

Connect the oscilloscope to TP202 on the Y/CHROMA PC board.

Mode

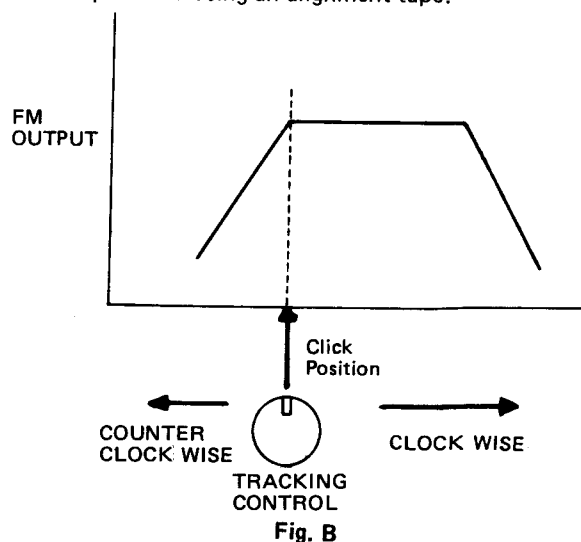
Insert the alignment tape and playback the color bar signal.

Adjustment point

X value adjustment screw. (Fig. A)

Adjustment

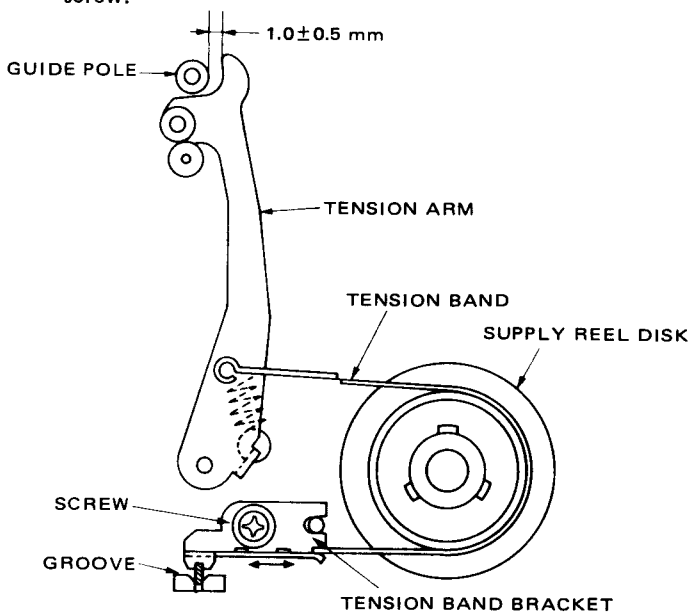
Set the tracking control to its center click position and adjust the X value adjusting screw so that the peak-to-peak value of the FM envelope is maximum. Fig. B shows the variation characteristics of the peak-to-peak value of the FM envelope with respect to the turning of the tracking control when the X value is optimized using an alignment tape.



8. Tension pole position and tension adjustment

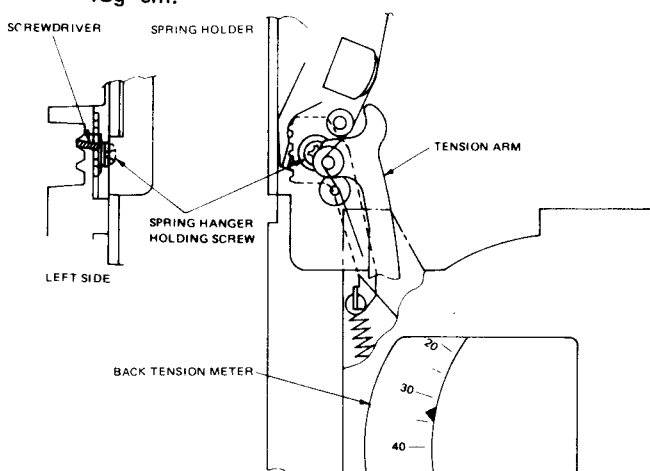
Position adjustment

- 1) Cover the light-receiving port of the supply end sensor using paper, etc.
- 2) Set the VTR to the PLAY mode without loading the tape.
- 3) Loosen the tension band fixing screw and put a screwdriver between the band holder and the groove in the chassis.
- 4) Move the band holder using the screwdriver, and set the gap between the tension arm and the fixed guide to 1.0 ± 0.5 mm. (Virgin band: 1.5 ± 0.5 mm)
- 5) Set the VTR to the STOP mode and tighten the screw.



Tension adjustment

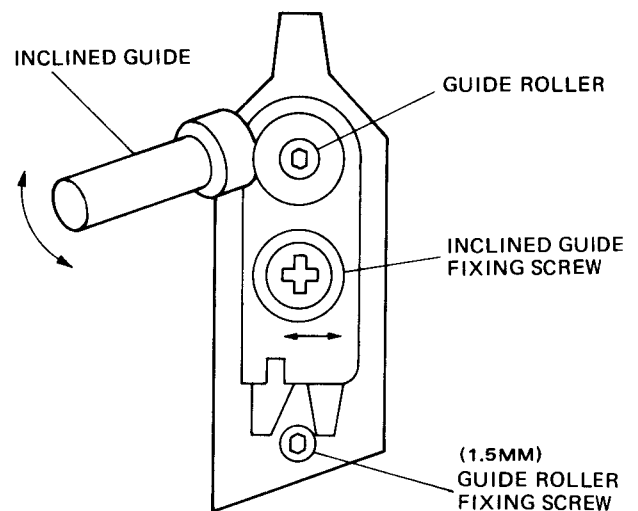
- 1) Loosen the spring holder fixing screw.
- 2) Mount the back-tension meter and set the VTR to the PLAY mode.
- 3) Put a screwdriver in the tension adjustment groove on the left side of the set.
- 4) Move the spring holder and set tension to $30 \sim 45$ g · cm.



- 5) Set the VTR to the STOP mode and tighten the screw.
Check the pole position after adjusting tension.
When both values are not satisfied, repeat adjustment.
- 6) Remove the paper used for covering the sensor after adjustment is completed.

Inclined guide adjustment

- 1) Run a blank tape.
- 2) Loosen the inclined guide fixing screw.
- 3) Move the guide to set so that no crease or curl occurs, and then lock the fixing screw.
Be sure not to turn the guide roller fixing screw at this time.
- 4) Perform "Running adjustment".



Checking torques of all parts

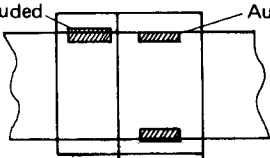
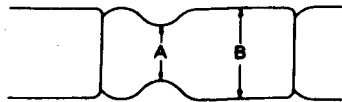
The measured values listed below are reference values.

	Item	Mode	Measured reel	Measured value
1	Main brake torque	STOP	Both reels	200 gcm or more
2	Slack removal torque	Unloading	Supply reel	100 ~ 200 gcm
3	Rewind	REW	Supply reel	400 gcm or more
4	Take-up	PLAY	Take-up reel	70 ~ 120 gcm
5	FF	F. FWD	Take-up reel	400 gcm or more
6	Supply back-tension	F. FWD	Supply reel	4 ~ 15 gcm
7	Take-up back-tension	REW	Take-up reel	4 ~ 15 gcm
8	Take-up brake torque	(1) Loading (2) Unloading	Take-up reel	80 ~ 140 gcm

Tape transport adjustment

It is required to perform the running check adjustment shown below when the upper cylinder or AC head is replaced or removed and refitted or when the tape guide pieces (fixed guide post, impedance roller, guide roller, etc.) are replaced. Do not detach or adjust the Left/right catcher

installation screws. They are adjusted and fixed in the factory using fine jigs, so when they are detached and adjusted, overall running adjustment becomes impossible.

Check item	Judgement	Tool/measuring instrument
Back-tension	30 ~ 45 gr/cm (VTR horizontal)	Back-tension meter
Guide pole	Tape should slide along the lower flange and not crease or curl.	By eye
Inclined guide and guide roller	Conspicuous creases or curls not present in tape. No adherence of dust.	By eye
Tape	Conspicuous distortion of the tape or change should not be present.	By eye
Impedance roller	Roller should rotate smoothly	By eye
AC head	Tape should keep contact fully with the control head core and audio head core. Approx. 0.2 mm protruded. 	By eye Diagram on the left shows reference values.
Envelope Playback staircase waveform alignment tape Flatness Fluctuation X value	Conspicuous fluctuations should not be present Turn the tracking VR to set the output of the FM envelope to 75% (B) of max. The minimum value (A) should be 50% or more than the max. value at that time. The fluctuation in width of the envelope should be 20% or less. Envelope should be within 80% or more of max. with the tracking knob set to the click position.	Alignment tape Oscilloscope  Envelope wave

Adjust the positions shown below depending on the parts replaced when parts are refitted or replaced.

1. When the upper cylinder is replaced.

	Judgement
Guide roller height	Creases and curls should not occur in the tape
Inclined guide angle	Check fluctiation and flatness of the envelope
Video Head Change	Chack following adjustments Page.19 Section CH1/CH2 phase adjustment (switching point). Page.19 Section Tracking adjustment. Page. 20 Section 2 Playback chroma level adjustment. Page. 21 Section 3 Record Y level/Record chrom level adjustment.

2. When the AC head is replaced.

	Judgement
AC head height	Check the audio or control track width
AC head azimuth	Maximize audio playback level
AC head tilt	No slack at the top and bottom of the tape
X value position	Conspicuous audio level fluctuation should not be present

3. When the guide roller and inclined guide are replaced.

Same as in item 1.

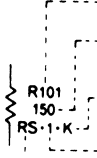
4. When the guide pole is replaced.

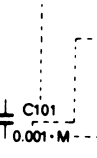
	Judgement	Tool
Guide pole height	No creases or curls should be present. Envelope should not fluctuate	Nutdriver Oscilloscope

DIAGRAM

Note

- 1 Voltage measured at base of chassis with minimum volume control and no signal () are shown in recording condition.
- 2 Nomenclature of Resistors and Capacitors.

	Circuit No.	
	Value	No indicated Ω(Ohm) M : 1000 kΩ
	Tolerance	No indicated ±5% K : ±10% M : ±20%
	Wattage	No indicated ¼W
	Sort	No indicated Carbon film RC : Composition RW : Wire wound RS : Oxide metal film RN : Fixed metal film

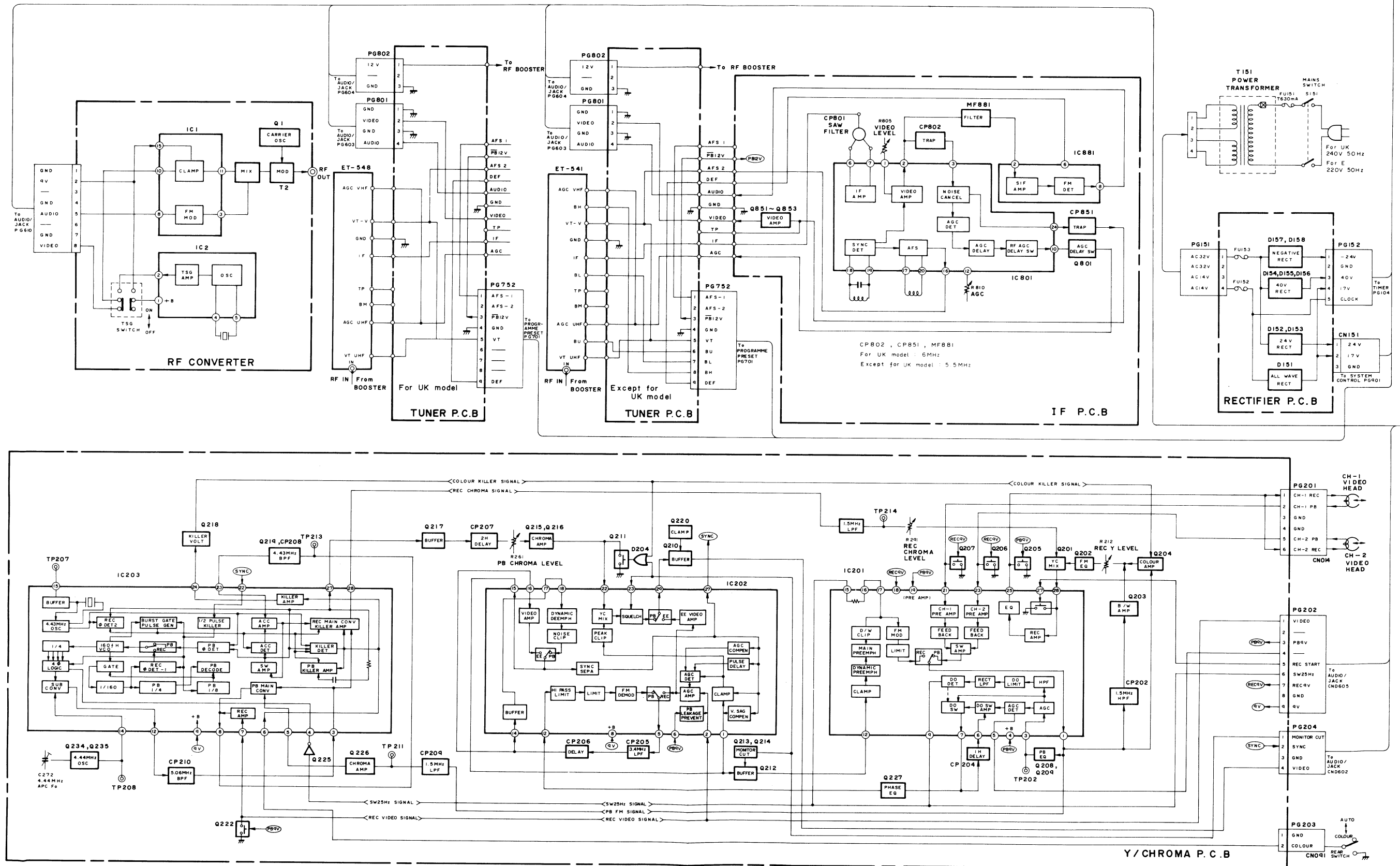
	Circuit No.	
	Value	No indicated μF P : PF
	Tolerance	No indicated ±10% J : ± 5% M : ±20% Z : +80% - 20% D : ±0.5pF C : ±0.25pF
	Sort	 Ceramic
		 Electrolytic
		 Mylar
		 Polyester
		 Styrol
	Voltage	No indicated 50WV

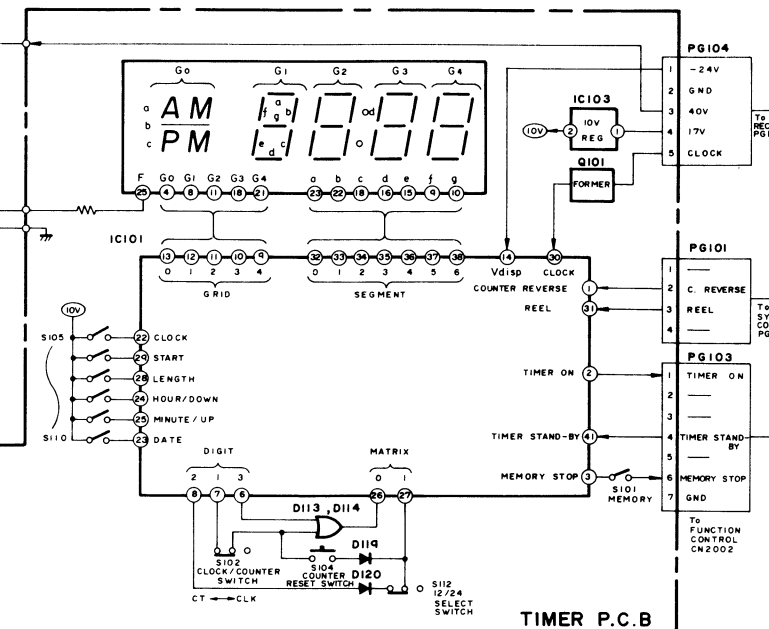
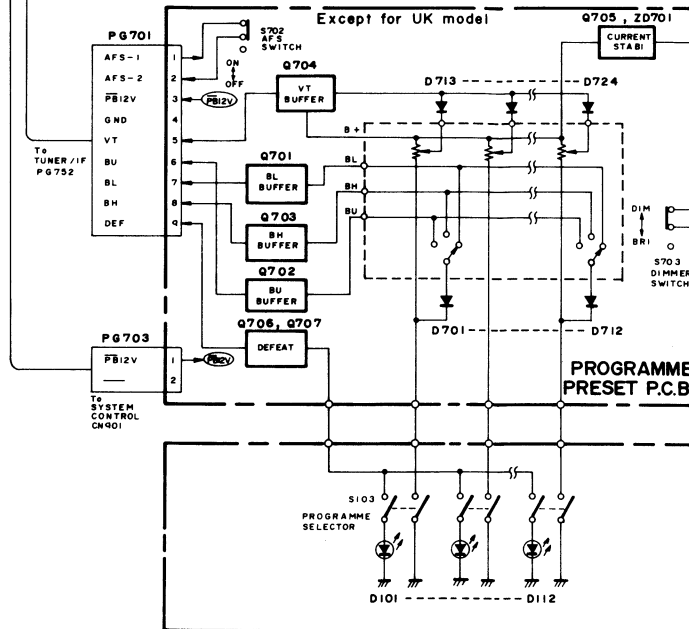
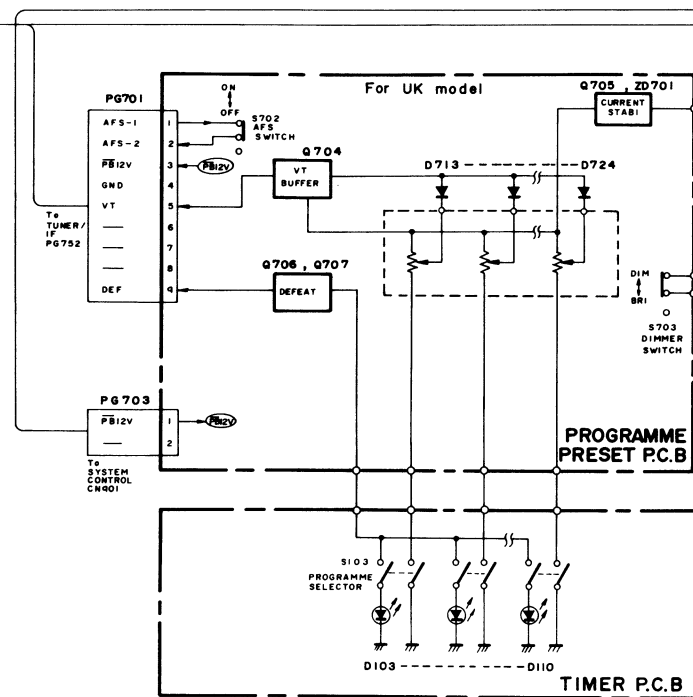
3. Be sure to make your orders of resistors and capacitors with value, voltage, tolerance and sort.
4. When replacing capacitors marked with * use specified ones stated on parts list since required temperature characteristics

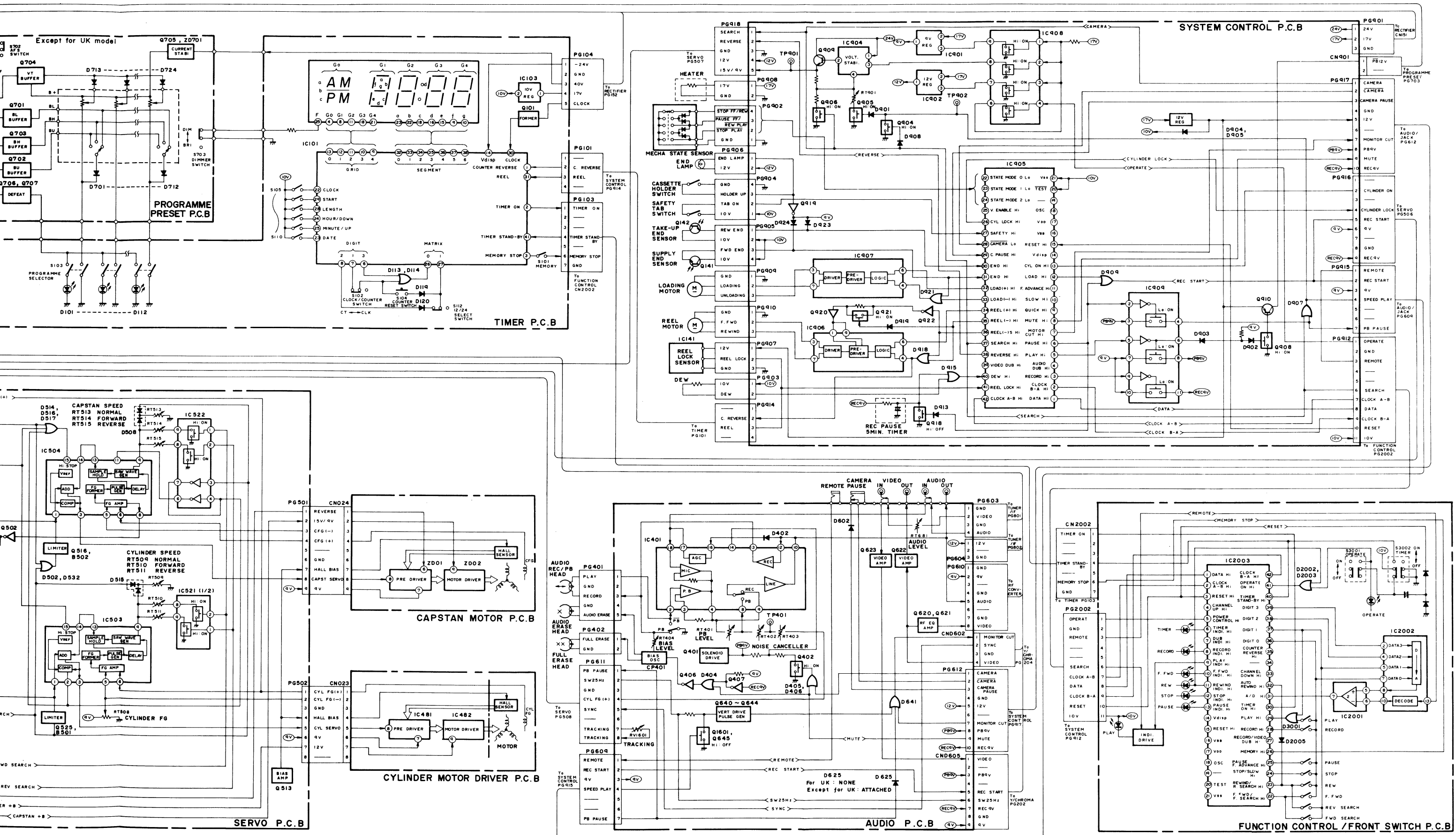
Cautions on use of MOS IC

1. The MOS IC is inserted in black foam for shipment. This foam is a conductor which short-circuits between the leads to prevent damage. Do not remove ICs from this foam during their storage. Avoid removing ICs from this foam, placing them on plastic which is likely to be charged with static electricity or inserting them into styrol foam.
2. High voltages may be applied during soldering caused by leakages from the soldering iron, so be sure to ground the tip of the soldering iron or use a low voltage soldering iron.
3. The human body, clothes made of synthetic fibres or nylon gloves may be charged with several thousands volts of static electricity because of friction, so a workers should be grounded.
4. Be sure to ground measuring instruments such as oscilloscopes, VTVMs, etc. used for repairs.

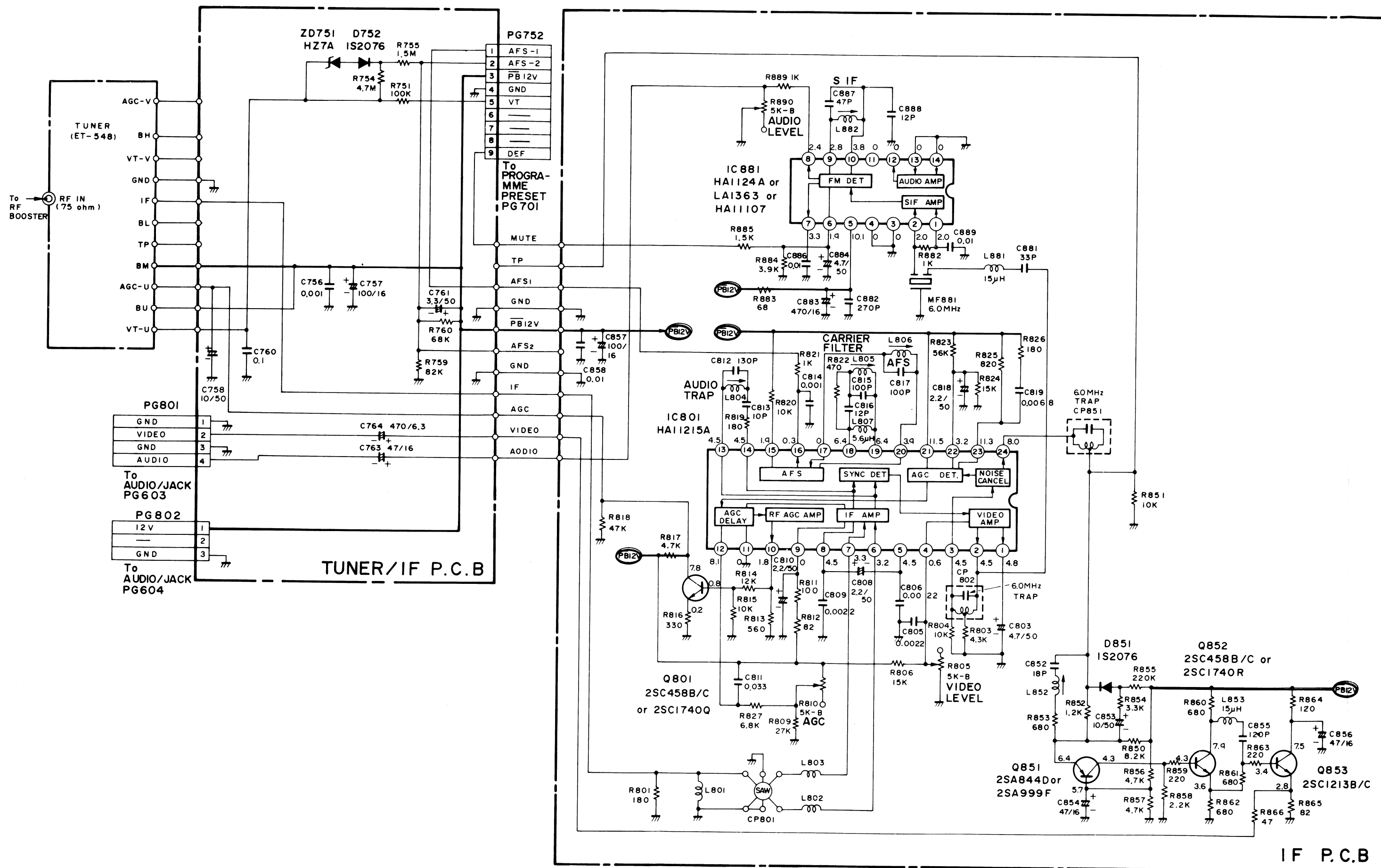
OVERAL BLOCK

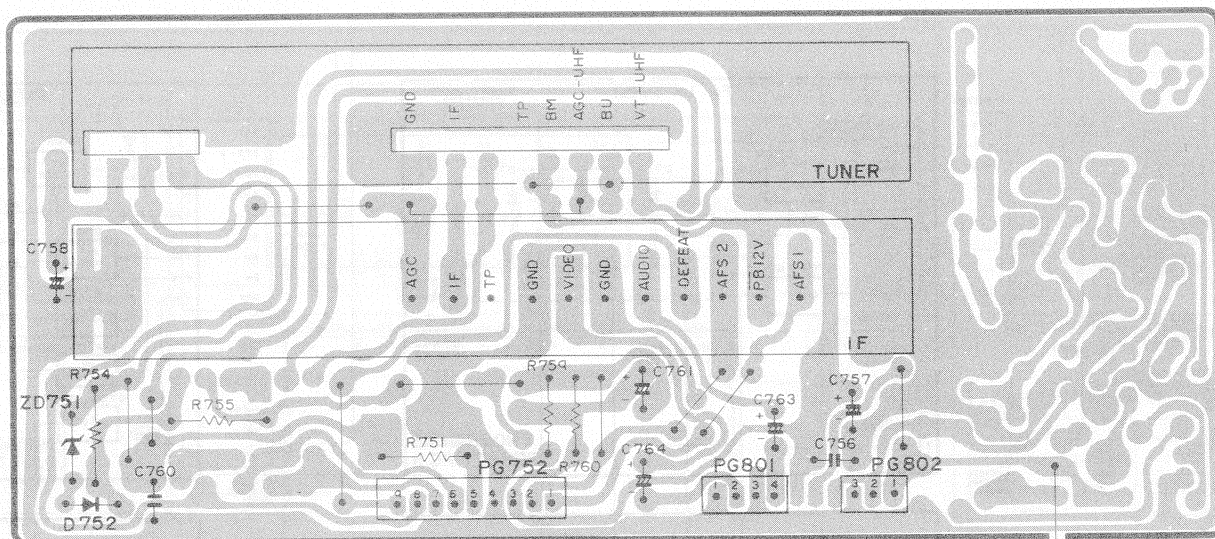






TUNER/IF [For the UK model]





TUNER/IF P.C.B

PG752

1	AFS 1
2	AFS 2
3	PB 12V
4	GND
5	VT
6	—
7	—
8	—
4	DEF

To
PROGRAMME
PRESET
PG 701

PG801

1	GND
2	VIDEO
3	GND
4	AUDIO

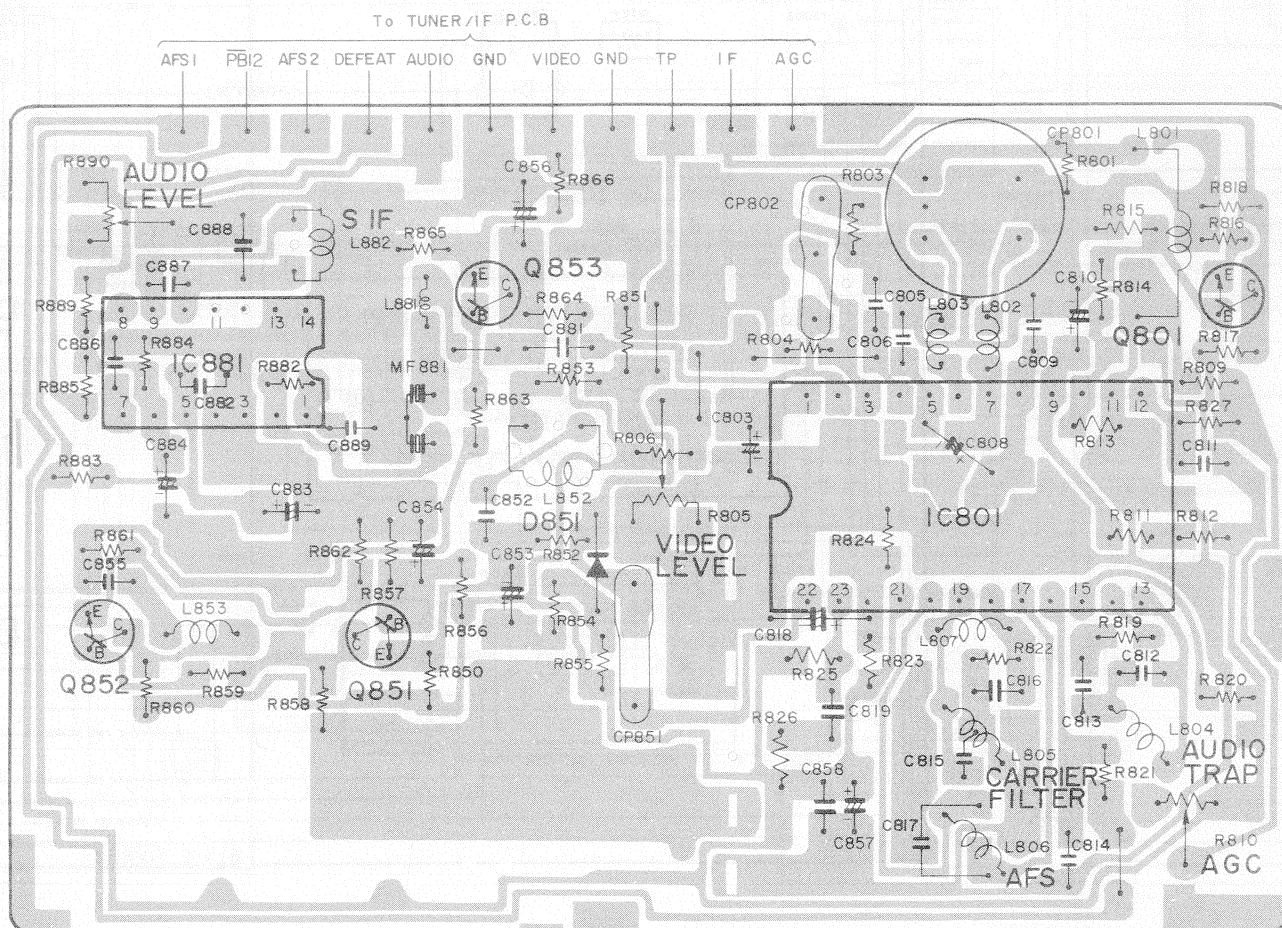
To
AUDIO
/JACK
PG603

PG802

1	12V
2	—
3	GND

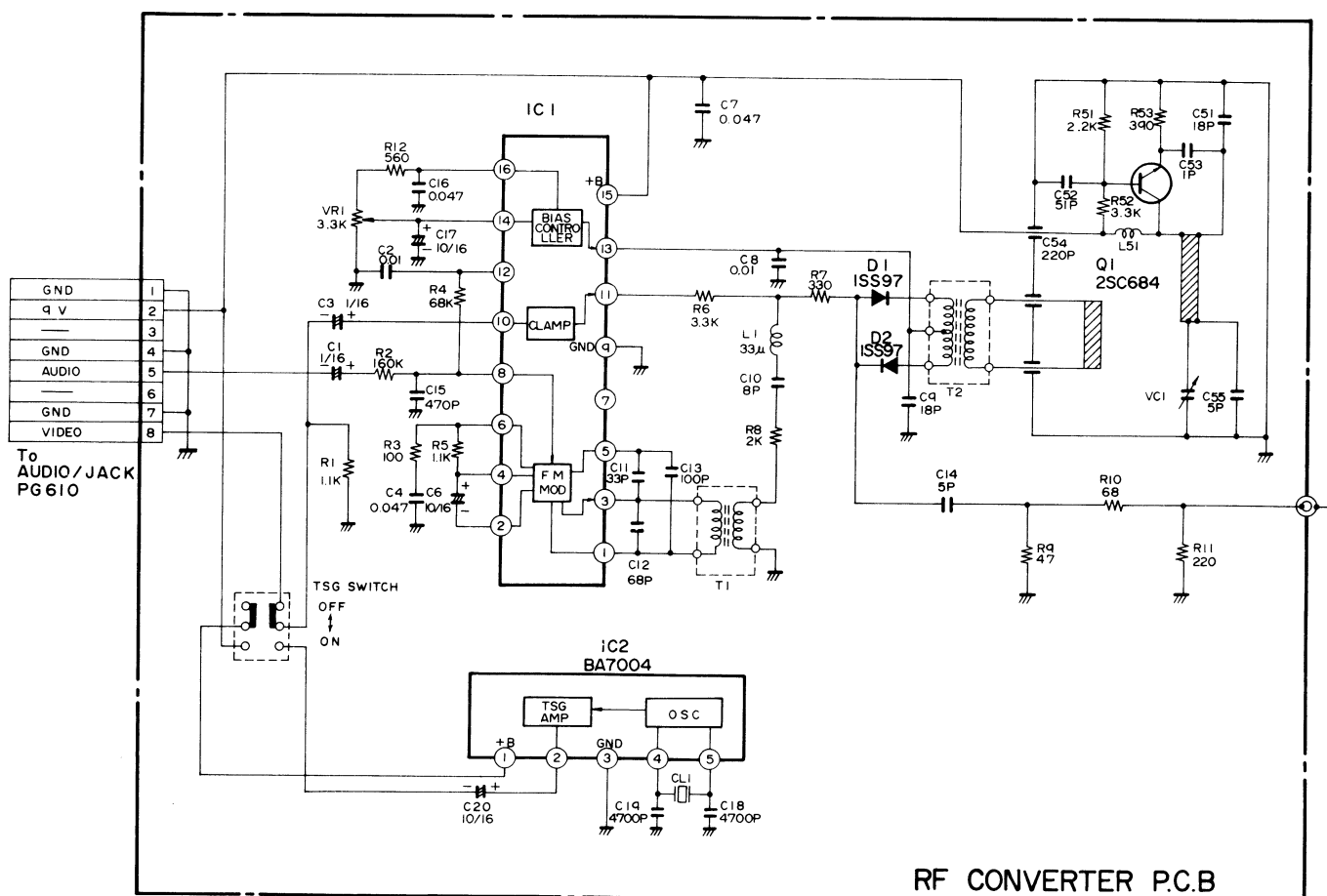
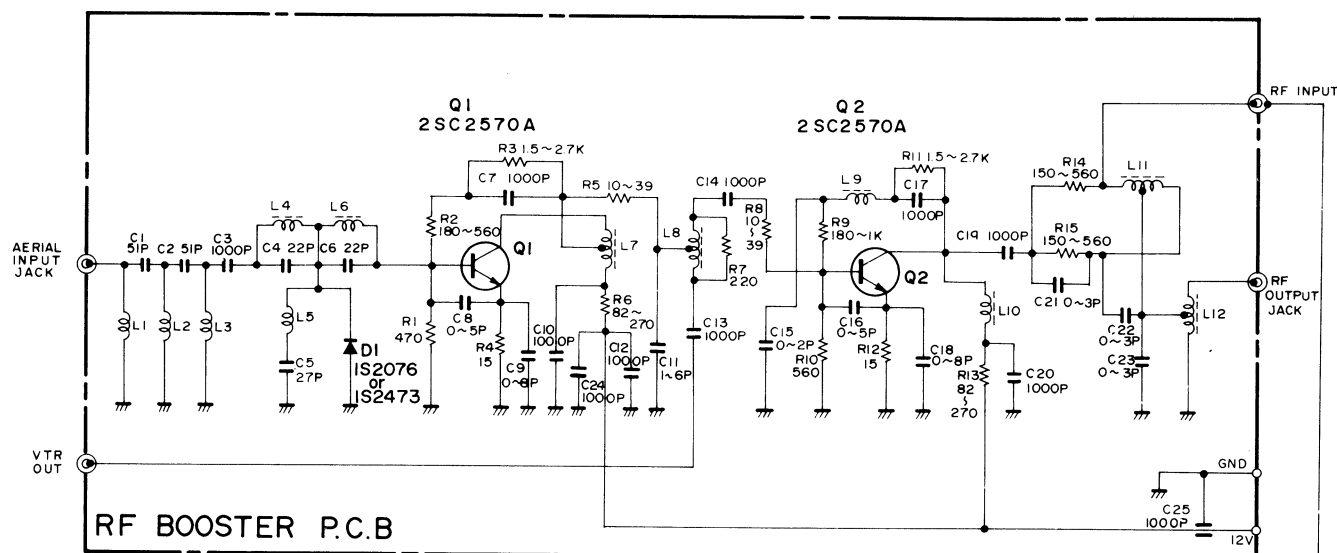
To
AUDIO
/JACK
PG604

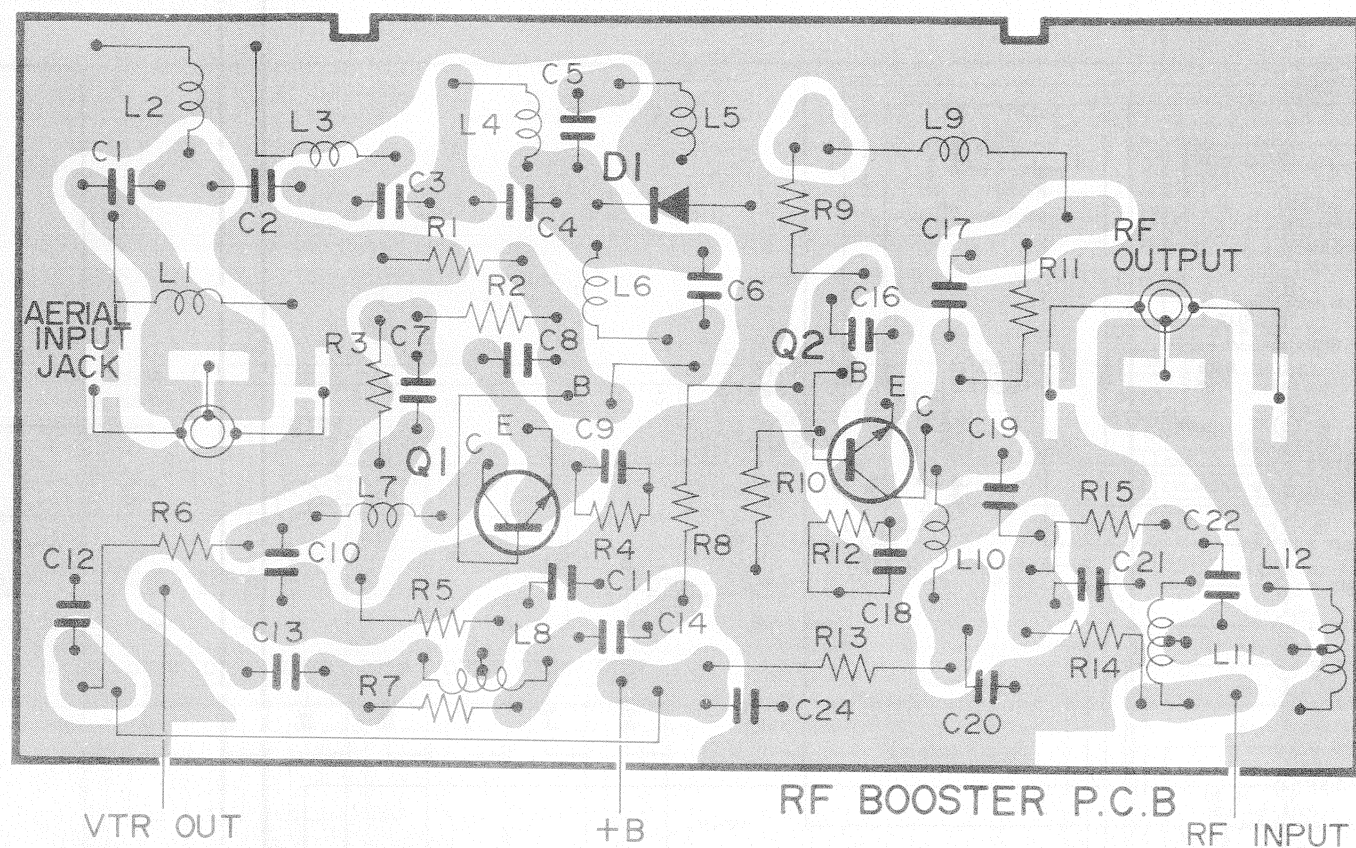
→ To BOOSTER



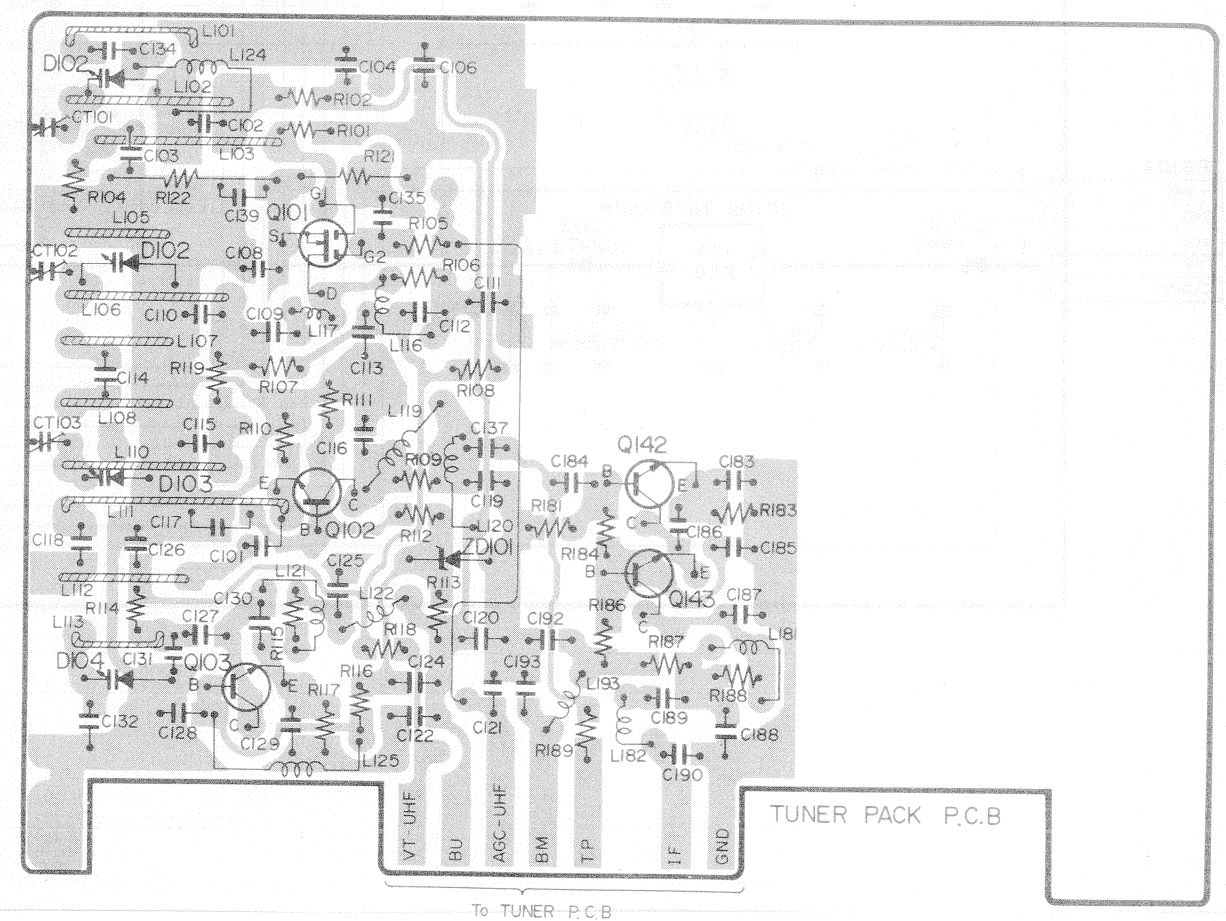
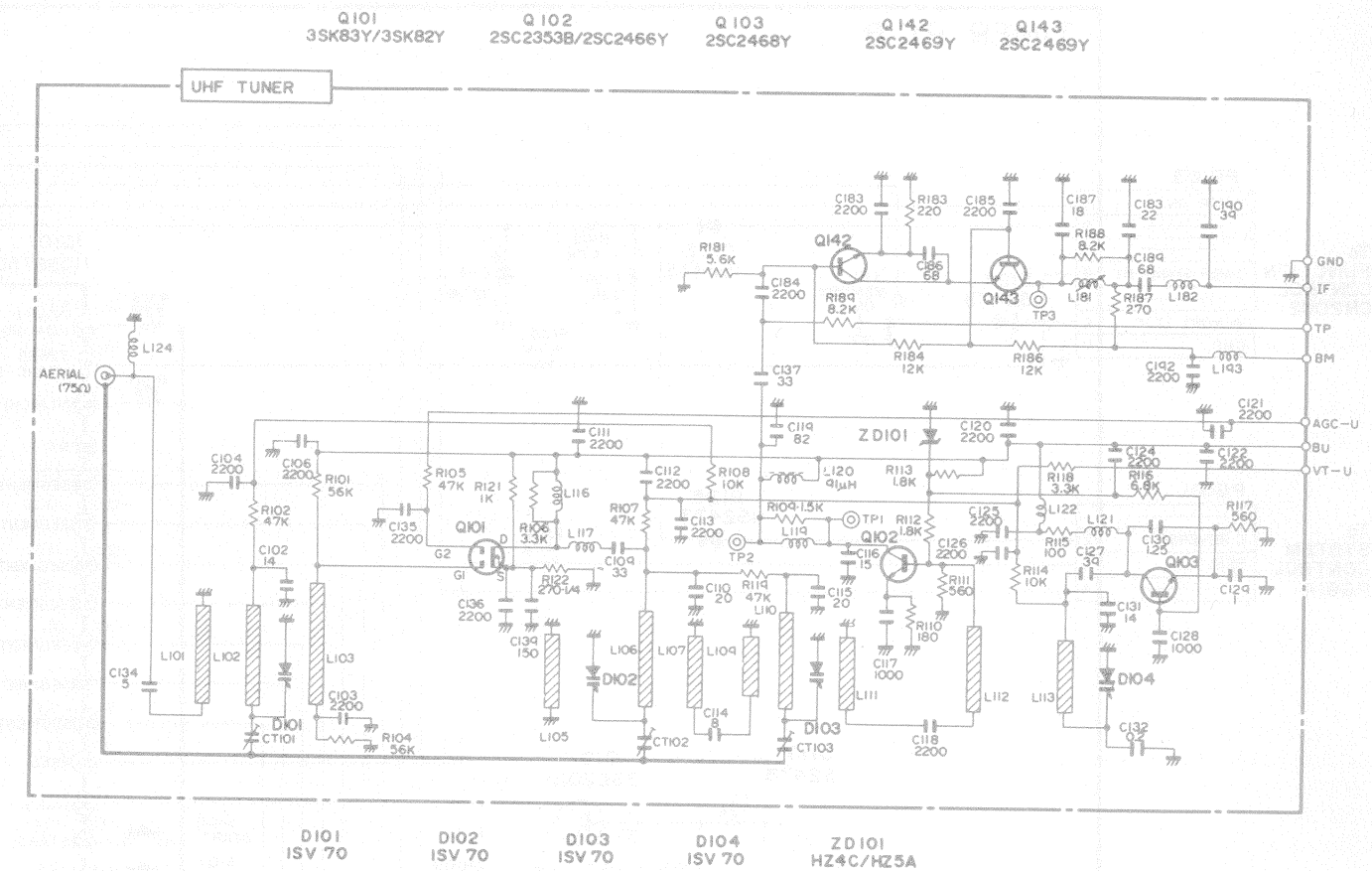
IF P.C.B

RF BOOSTER/RF CONVERTER



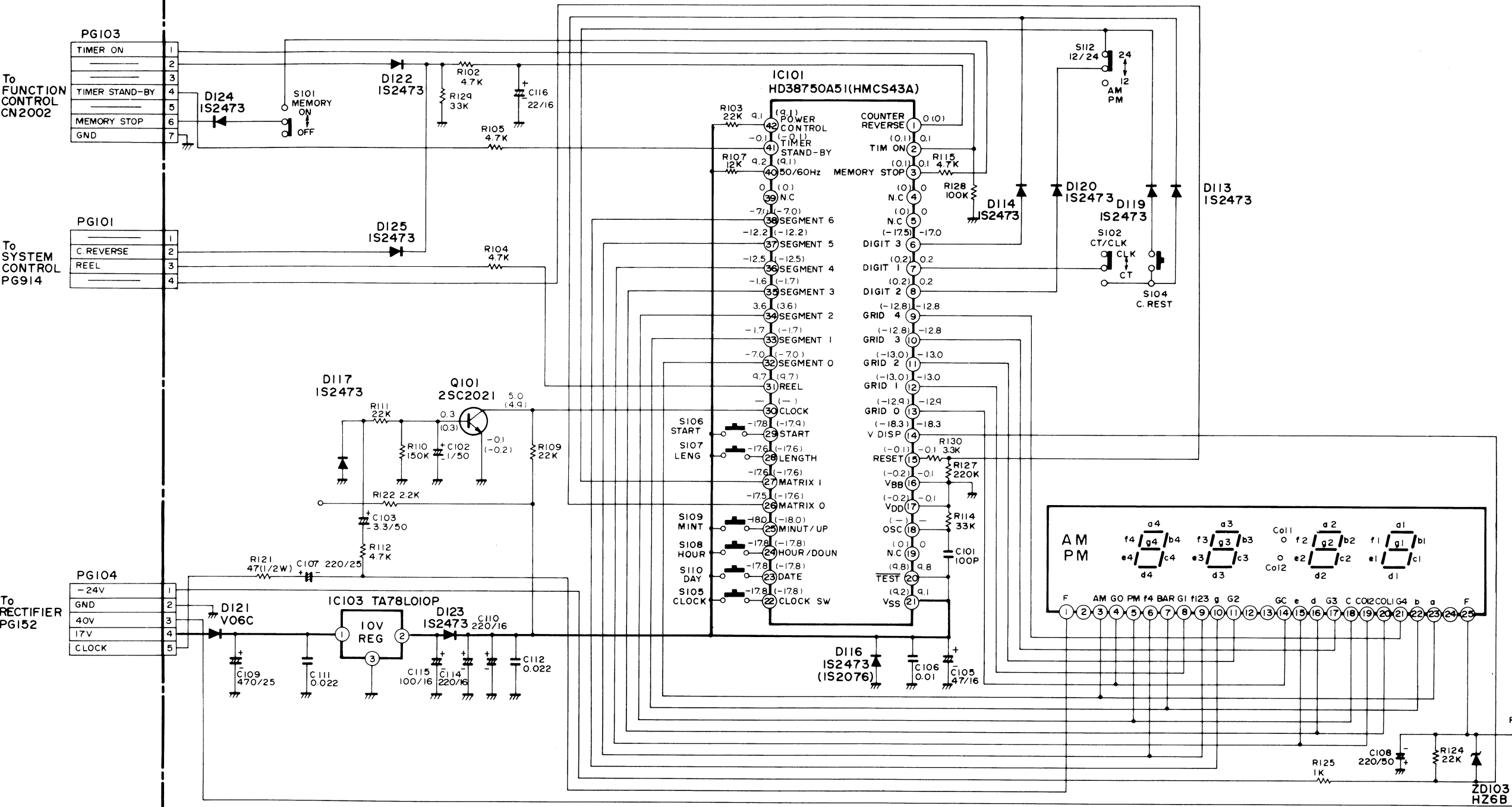


TUNER PACK ET-548 (For the UK model)

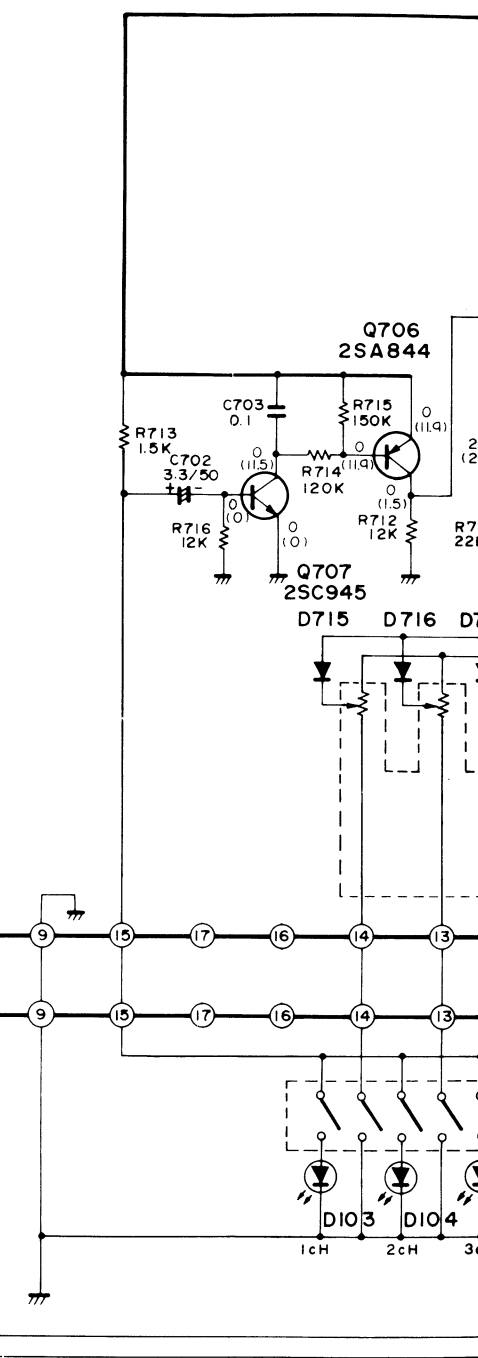


TIMER/PROGRAME PRESET [For the UK model]

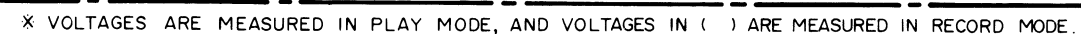
TIMER P.C.B

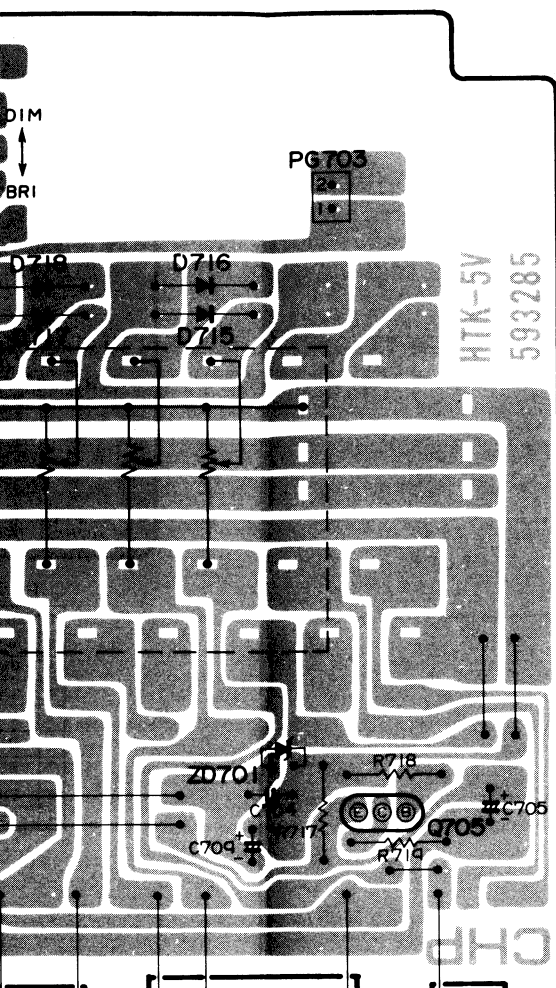


PROGRAMME PRE-SET P.C



* VOLTAGES ARE





Q704

B	29.9(29.9)
C	31.5(31.5)
E	29.6(29.6)

Q705

B	31.5(31.5)
C	0.3(0.3)
E	32.1(32.1)

Q706

B	0(11.2)
C	0(1.5)
E	0(11.9)

Q707

B	0(0)
C	0(11.5)
E	0(0)

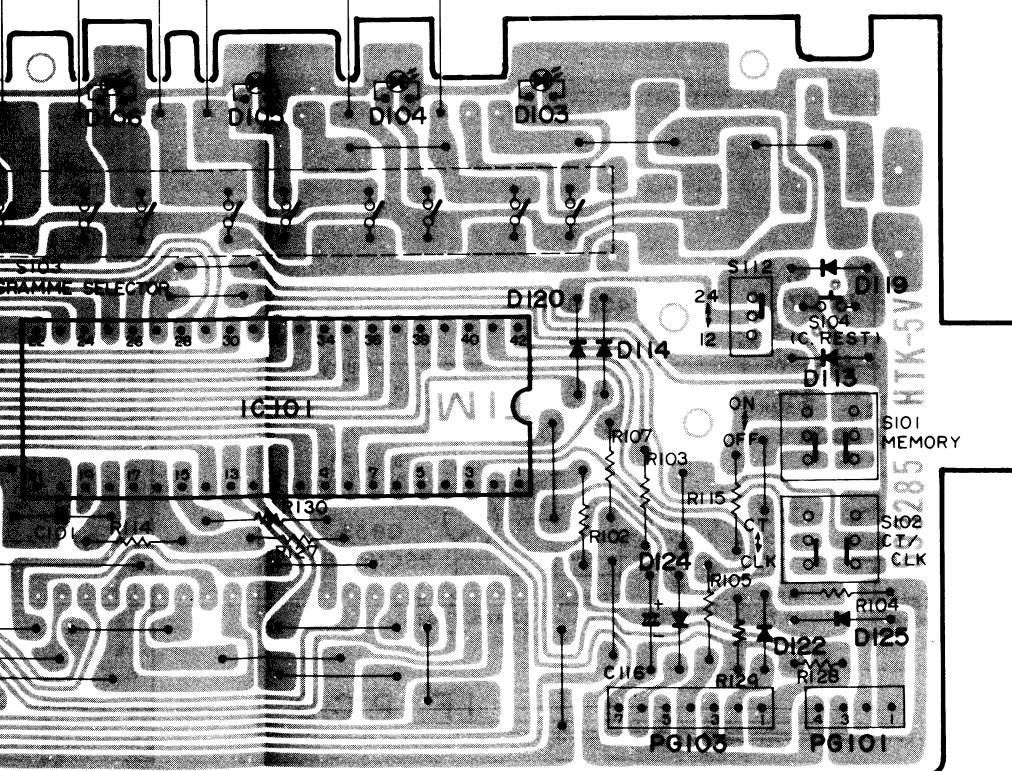
IC101

22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
-17.8(-17.8)	-17.8(-17.8)	-17.8(-17.8)	-18.0(-18.0)	-17.5(-17.6)	-17.6(-17.6)	-17.6(-17.6)	-17.8(-17.9)	— (—)	9.7(9.7)	-7.0(-7.0)	-1.7(-1.7)	3.6(3.6)	-1.6(-1.7)	-12.5(-12.5)	-12.2(-12.2)	-7.0(-7.0)	0(0)	9.2(9.1)	-0.1(-0.1)	9.1(9.1)
21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
4.1(4.2)	9.8(9.8)	0(0)	— (—)	-0.1(-0.2)	-0.1(-0.2)	-0.1(-0.1)	-18.3(-18.3)	-12.9(-12.9)	-13.0(-13.0)	-13.0(-13.0)	-12.8(-12.8)	-12.8(-12.8)	0.2(0.2)	0.2(0.2)	-17.0(-17.5)	0(0)	0(0)	0.1(0.1)	0.1(0.1)	0(0)

* VOLTAGES ARE MEASURED IN PLAY MODE, AND
VOLTAGES IN () ARE MEASURED IN RECORD MODE.

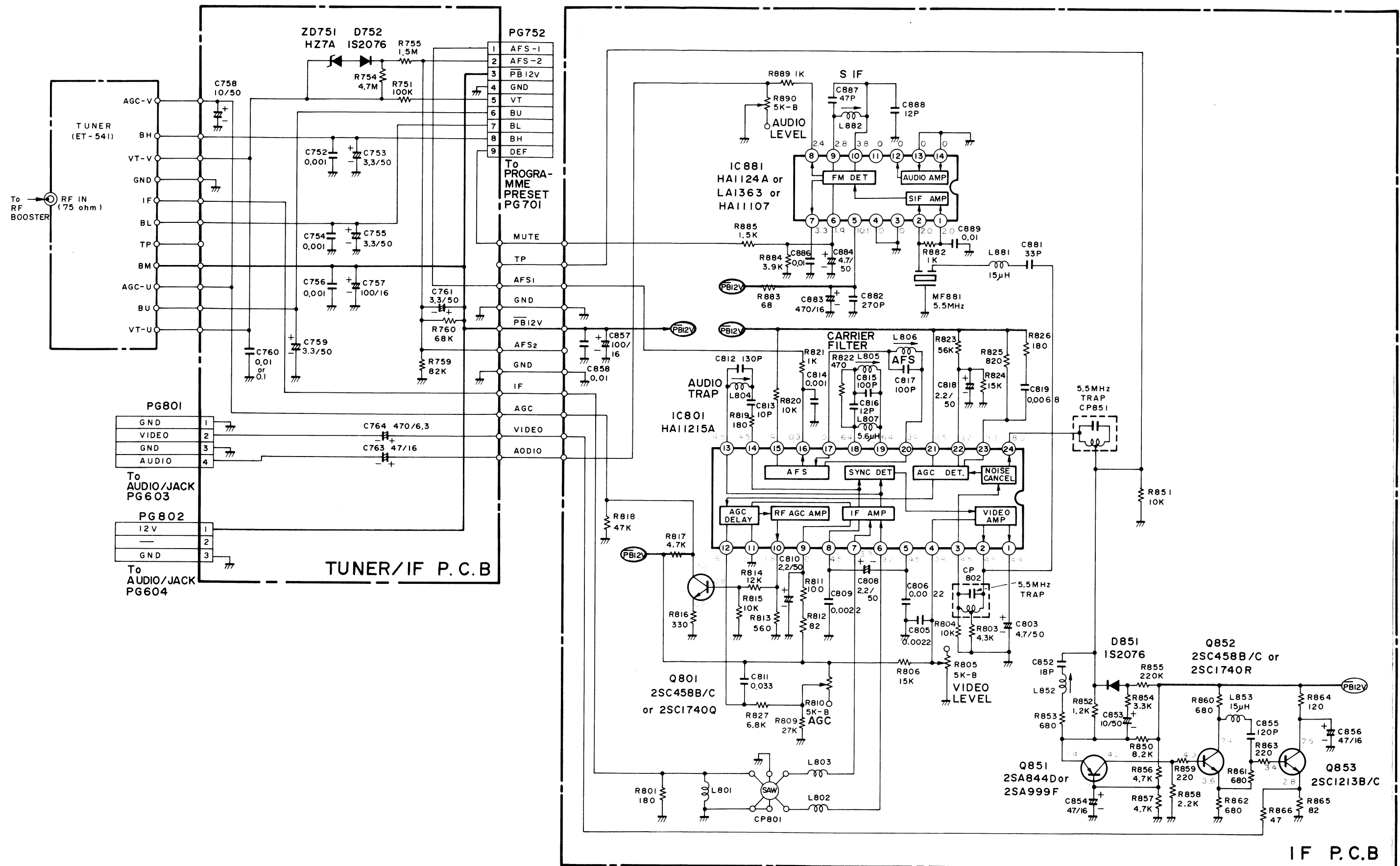
Q101

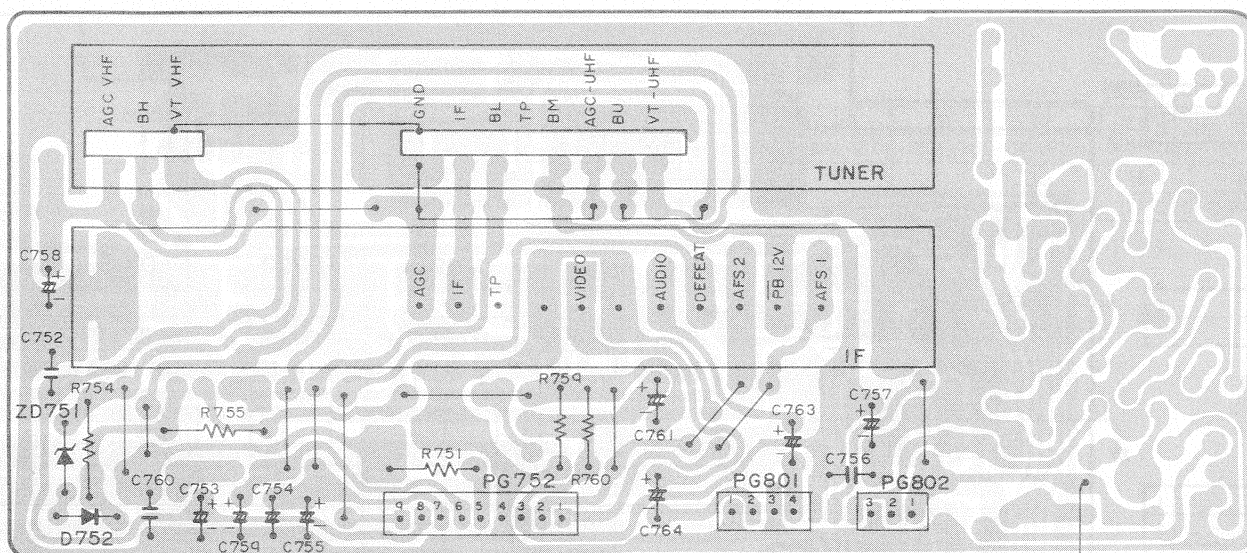
B	0.3(0.3)
C	5.0(4.9)
E	-0.1(-0.2)



TIMER P.C.B

TUNER/IF (Except for the UK model)





TUNER / IF P.C.B

PG752

1	AFS 1
2	AFS 2
3	PB 12V
4	GND
5	VT
6	BU
7	BL
8	BH
9	DEFEAT

To
PROGRAMME
PRESET
PG 701

PG801

1	GND
2	VIDEO
3	GND
4	AUDIO

To
AUDIO/
JACK
PG603

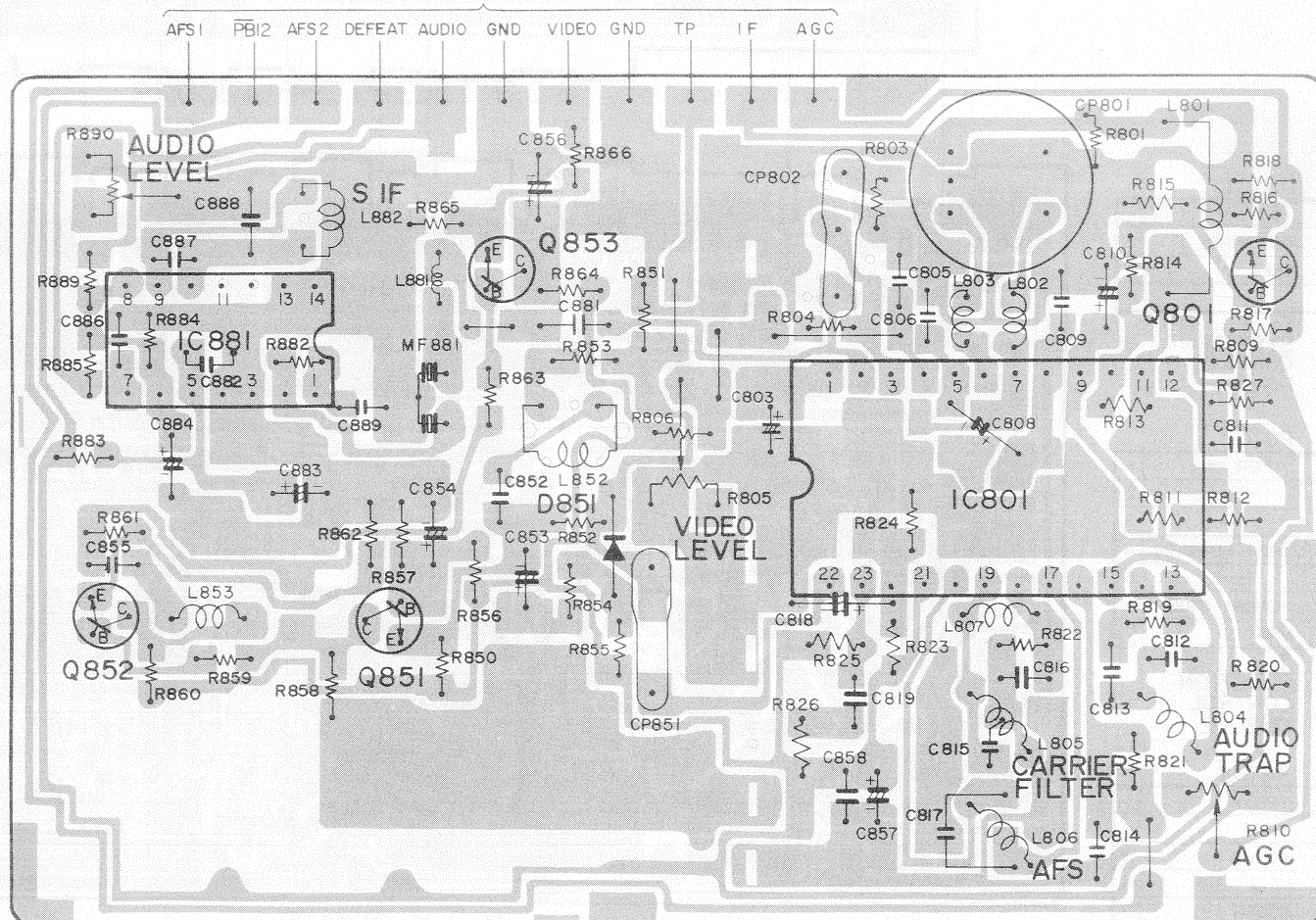
PG802

1	12V
2	—
3	GND

To
AUDIO/
JACK
PG604

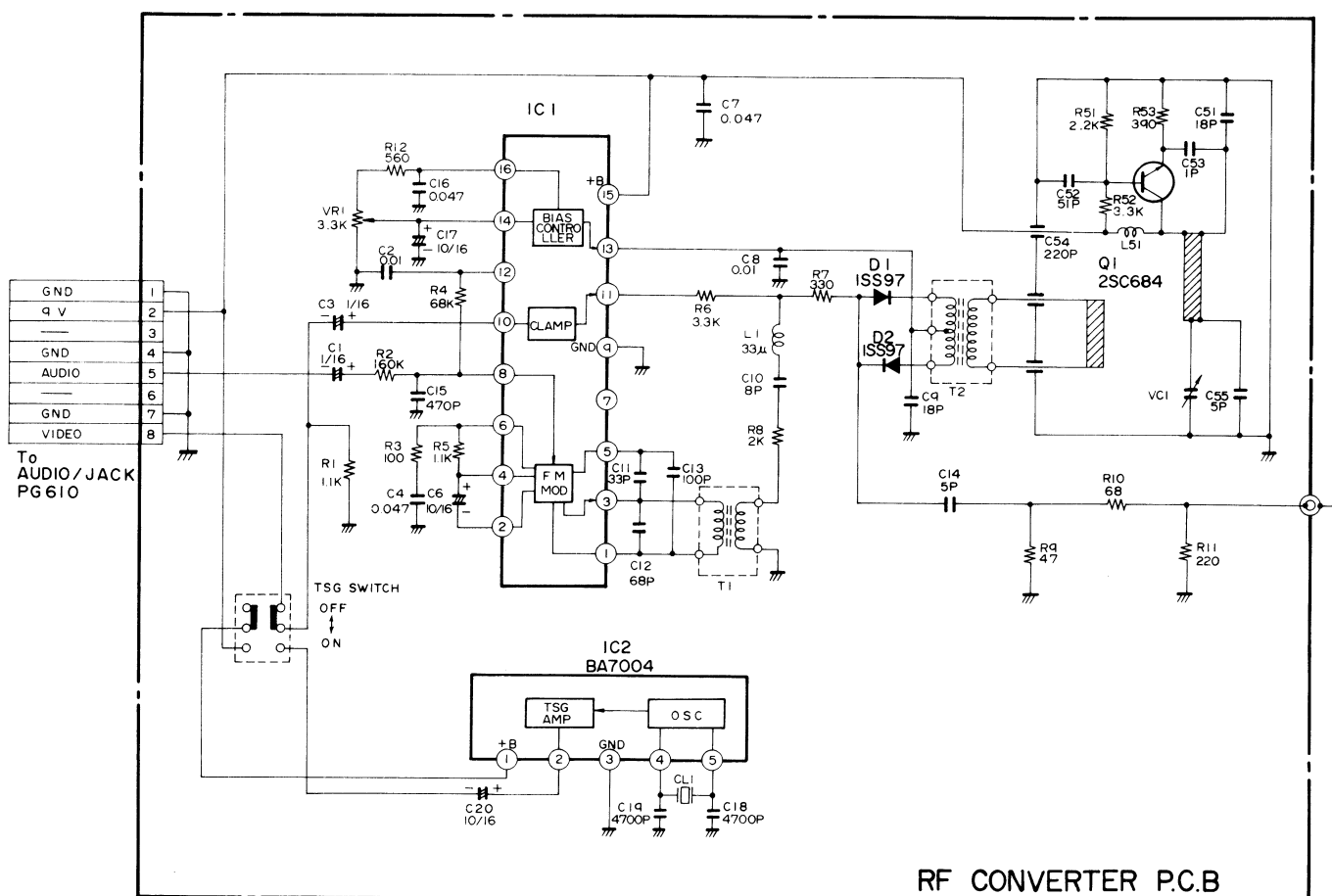
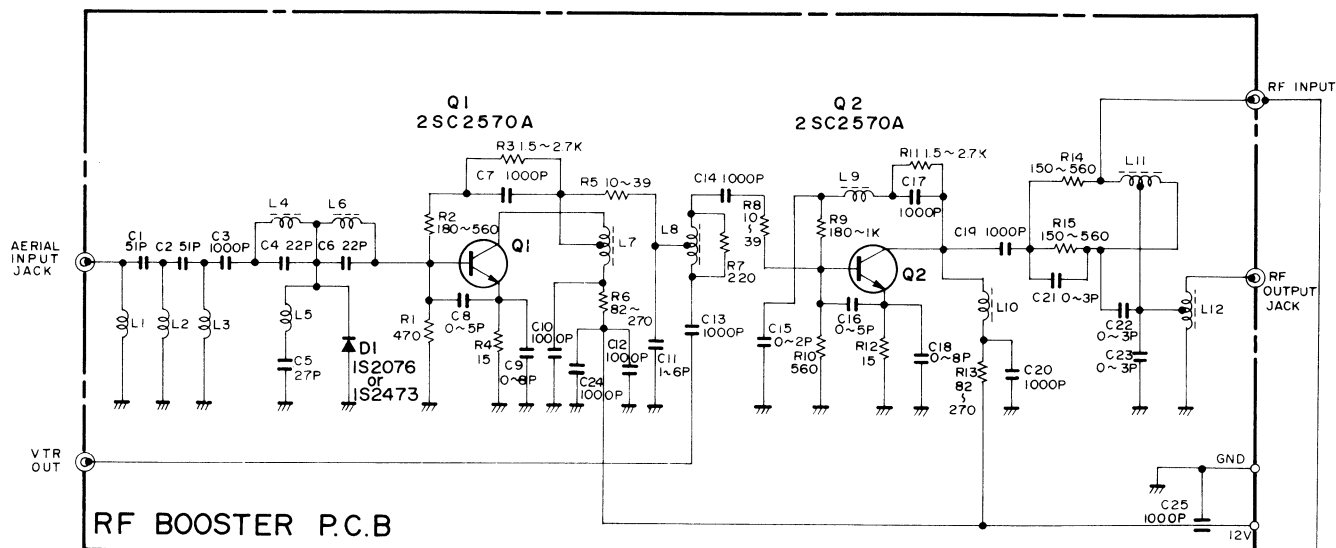
→ To BOOSTER

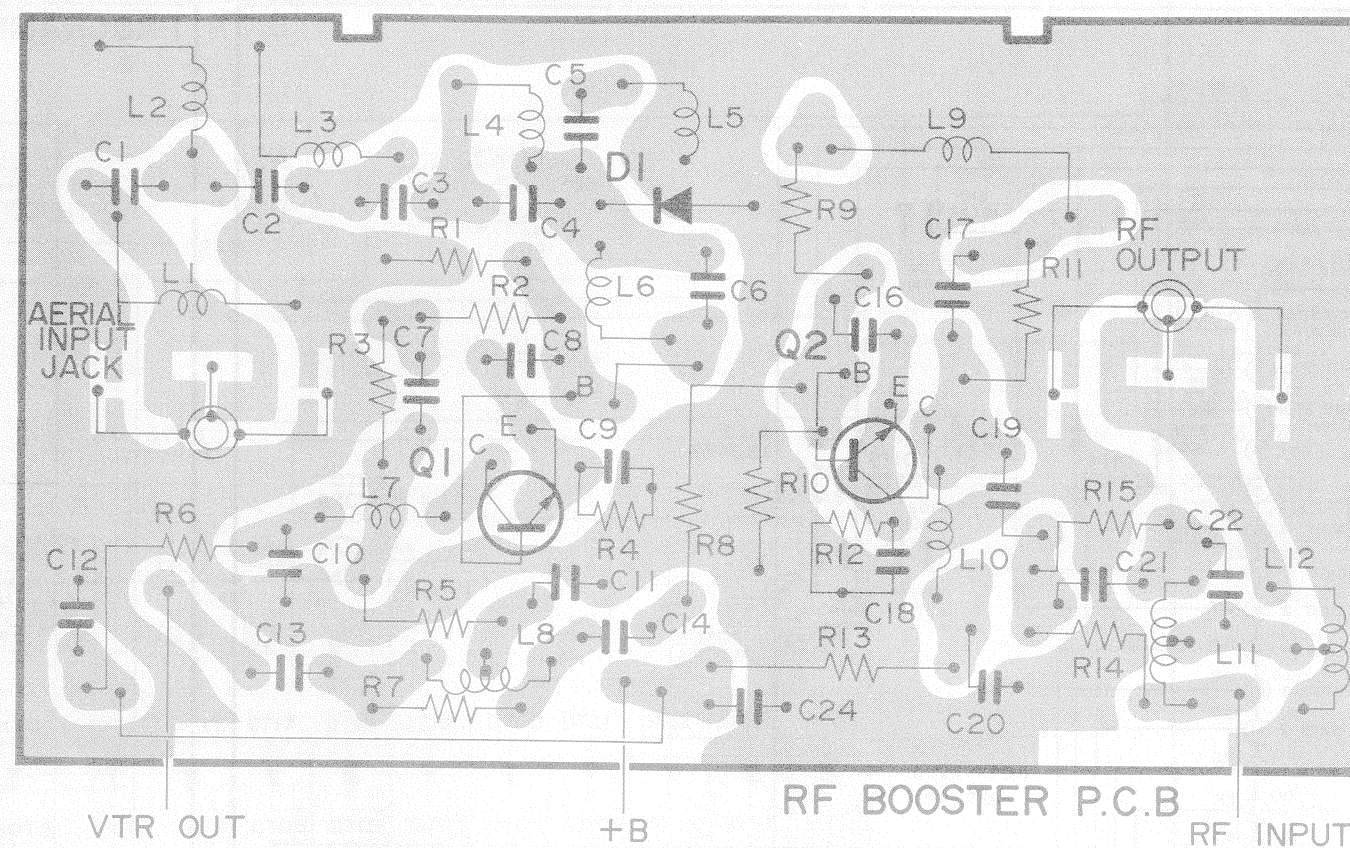
To TUNER/IF P.C.B



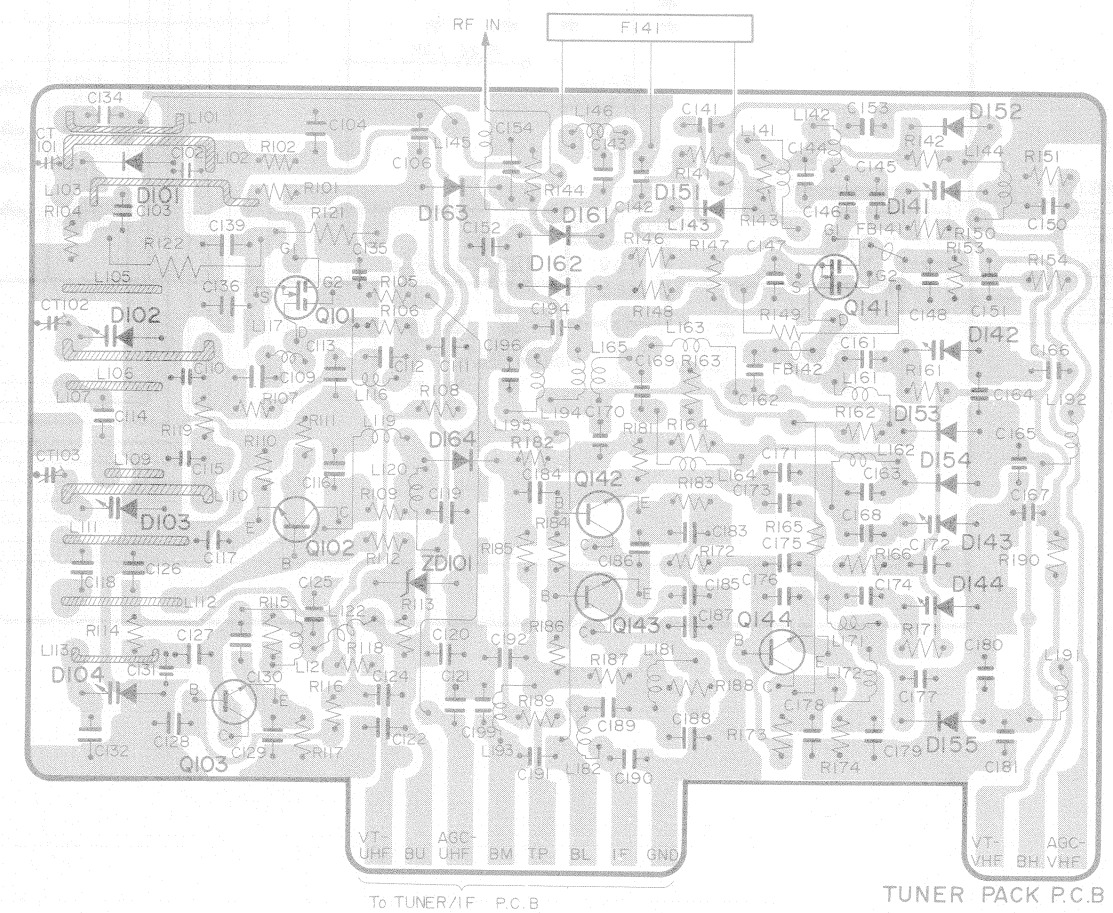
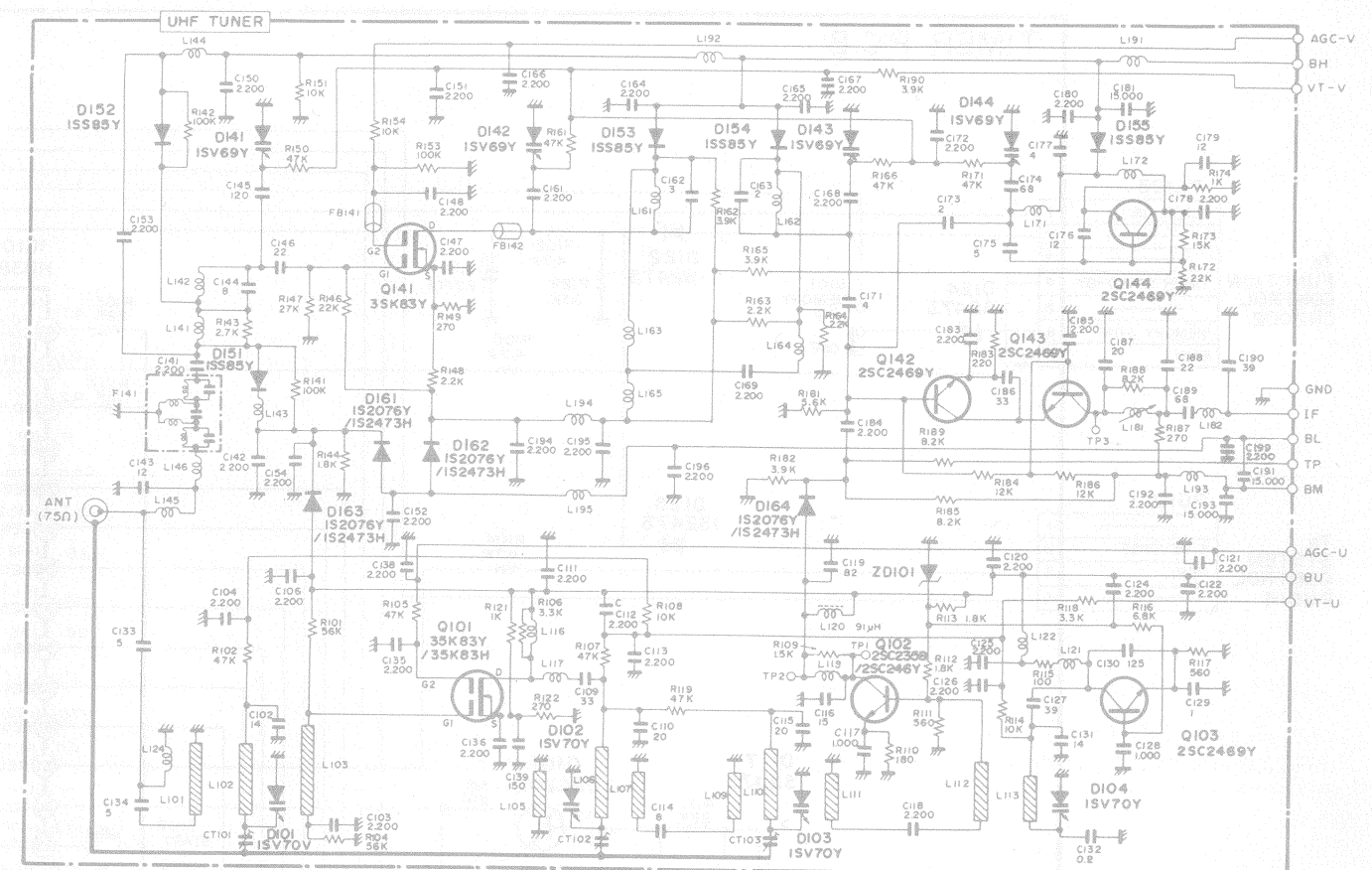
IF P.C.B

RF BOOSTER/RF CONVERTER

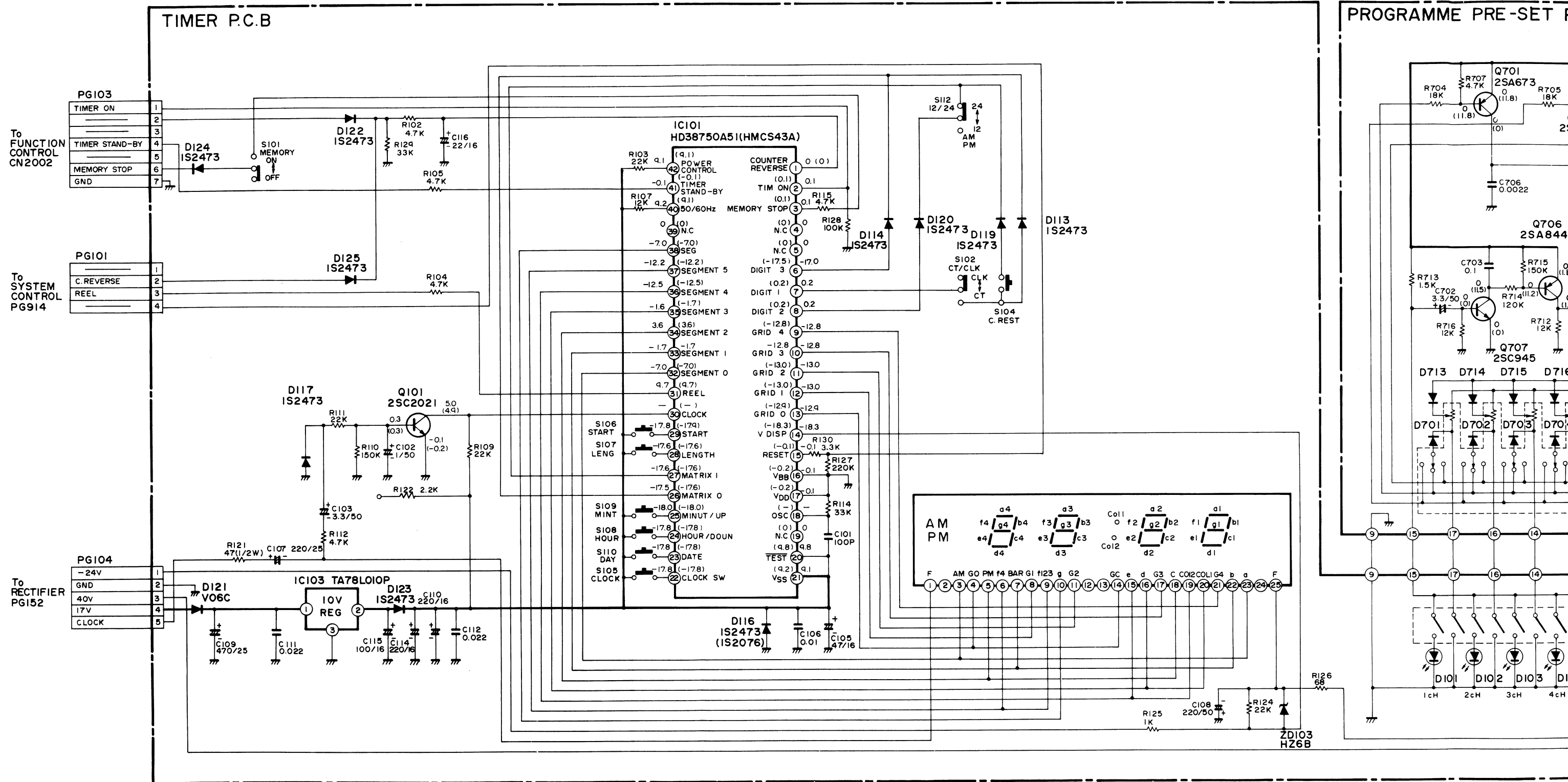


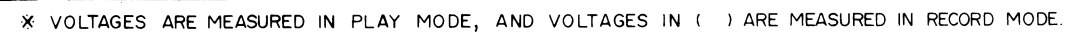


TUNER PACK ET-541 (Except for the UK model)



TIMER/ PROGRAMME PRESET (Except for the UK model)





CN706	
GND	1
CYLINDER ON	2

To
SYSTEM
CONTROL
CN420

PG703	
PB 12V	1

To
SYSTEM
CONTROL
CN401

PG701	
AFS-1	1
AFS-2	2
PB 12V	3
GND	4
VT	5
BU	6
BL	7
BH	8
DEF	9

To
TUNER/IF
PG752

PG101	
C. REVERSE	2
REEL	3
	4

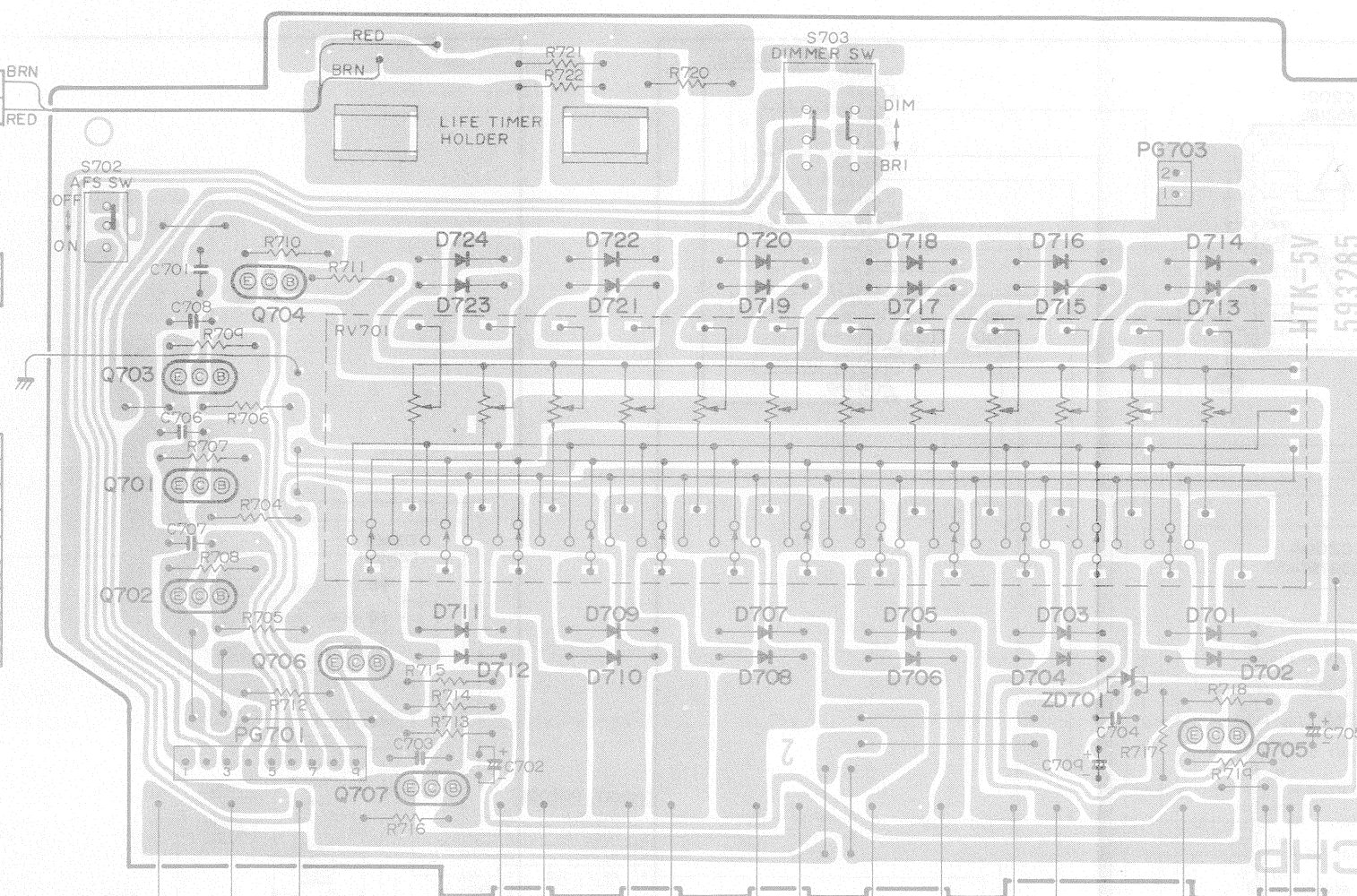
To
SYSTEM
CONTROL
PG 914

PG103	
TIMER ON	1
	2
	3
TIMER STAND-BY	4
	5
MEMORY STOP	6
GND	7

To
FUNCTION
CONTROL
CN2002

PG104	
-24 V	1
GND	2
40 V	3
17 V	4
CLOCK	5

To
RECTIFIER
PG152



Q701	
B 0 (11.8)	
C 0 (0)	
E 0 (11.8)	

Q707	
B 0 (0)	
C 0 (11.5)	
E 0 (0)	

Q702	
B 0 (11.8)	
C 0 (0)	
E 0 (11.8)	

Q703	
B 0 (11.8)	
C 0 (0)	
E 0 (11.8)	

Q704	
B 29.9 (29.9)	
C 31.5 (31.5)	
E 29.6 (29.6)	

Q705	
B 31.5 (31.5)	
C 0.3 (0.3)	
E 32.1 (32.1)	

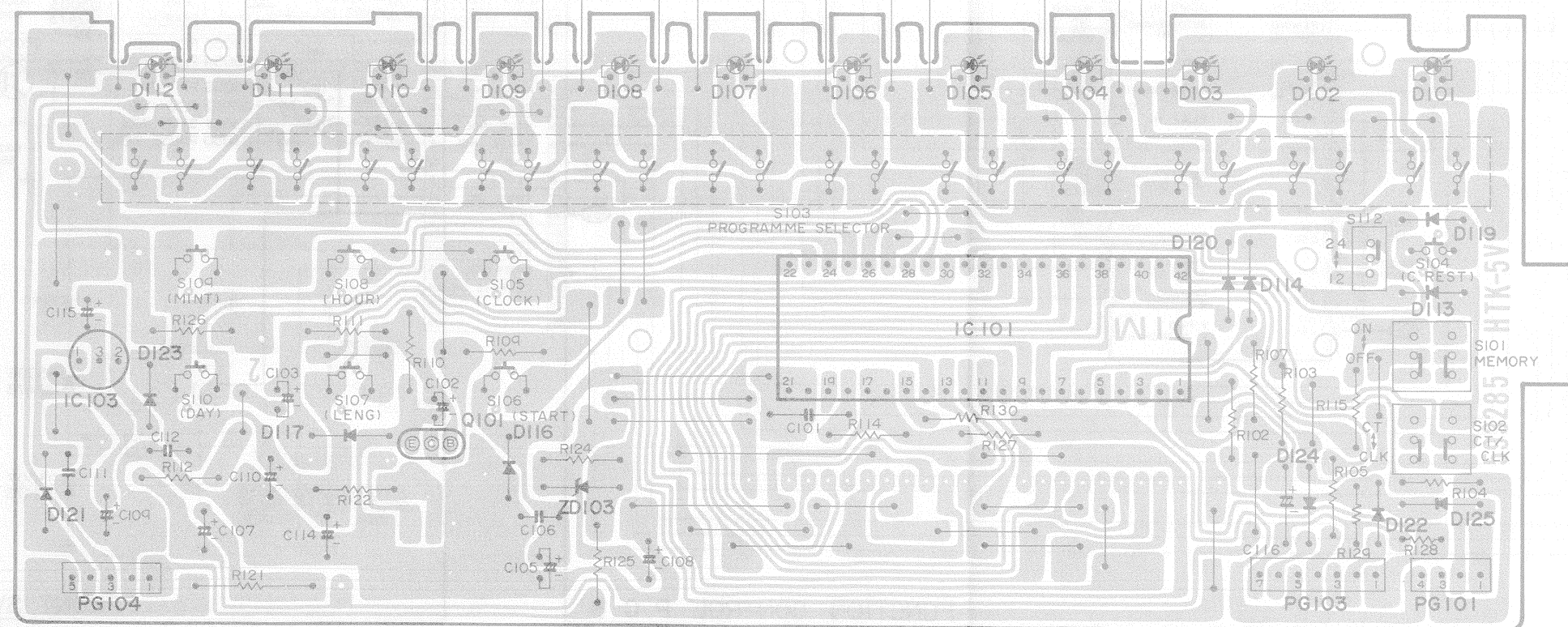
Q706	
B 0 (11.2)	
C 0 (1.5)	
E 0 (11.9)	

22	23	24	25	26	27	28	29	30
-17.8(-17.8)	-17.8(-17.8)	-17.8(-17.8)	-18.0(-18.0)	-17.5(-17.6)	-17.6(-17.6)	-17.6(-17.6)	-17.8(-17.9)	-
21	20	19	18	17	16	15	14	13
9.1 (9.2)	9.8 (9.8)	0 (0)	-	-0.1(-0.2)	-0.1(-0.2)	-0.1(-0.1)	-18.3(-18.3)	-12.9(-12.9)

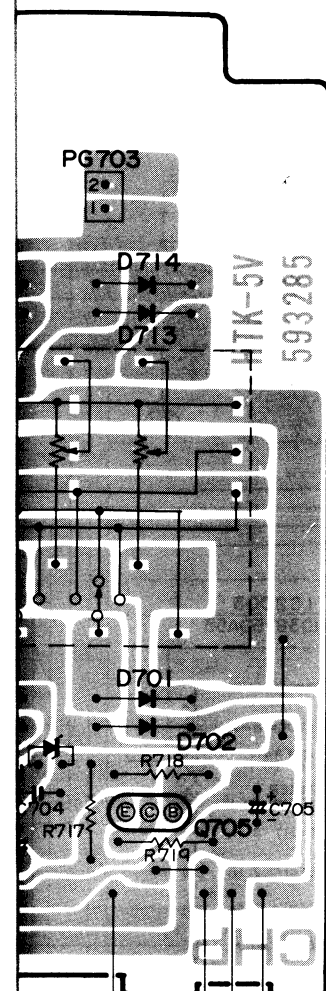
* VOLTAGES ARE MEASURED IN PLAY MODE, AND
VOLTAGES IN () ARE MEASURED IN RECORD MODE.

Q101	
B 0.3 (0.3)	
C 5.0 (4.9)	
E -0.1 (-0.2)	

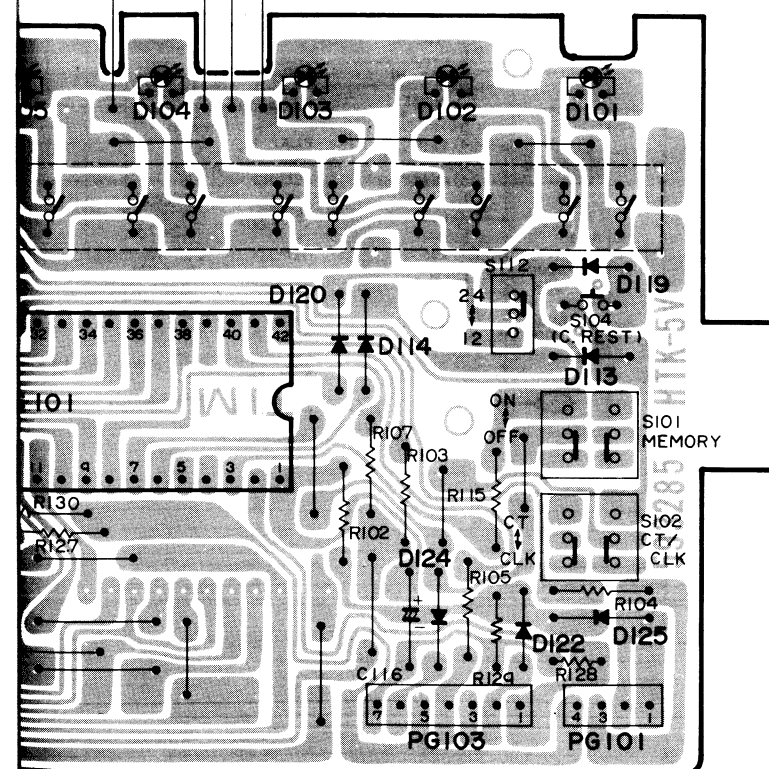
PROGRAMME PRESET P.C.B



TIMER P.C.B



PROGRAMME PRESET P.C.B



TIMER P.C.B

Q701

B	0 (11.8)
C	0 (0)
E	0 (11.8)

Q707

B	0 (0)
C	0 (11.5)
E	0 (0)

Q702

B	0 (11.8)
C	0 (0)
E	0 (11.8)

Q703

B	0 (11.8)
C	0 (0)
E	0 (11.8)

Q704

B	29.9 (29.9)
C	31.5 (31.5)
E	29.6 (29.6)

Q705

B	31.5 (31.5)
C	0.3 (0.3)
E	32.1 (32.1)

Q706

B	0 (11.2)
C	0 (1.5)
E	0 (11.9)

IC101

22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
-17.8 (-17.8)	-17.8 (-17.8)	-17.8 (-17.8)	-18.0 (-18.0)	-17.5 (-17.6)	-17.6 (-17.6)	-17.6 (-17.6)	-17.8 (-17.9)	— (—)	9.7 (9.7)	-7.0 (-7.0)	-1.7 (-1.7)	3.6 (3.6)	-1.6 (-1.7)	-12.5 (-12.5)	-12.2 (-12.2)	-7.0 (-7.0)	0 (0)	9.2 (9.1)	-0.1 (-0.1)	9.1 (9.1)
21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
9.1 (9.2)	9.8 (9.8)	0 (0)	— (—)	-0.1 (-0.2)	-0.1 (-0.2)	-0.1 (-0.1)	-18.3 (-18.3)	-12.9 (-12.9)	-13.0 (-13.0)	-13.0 (-13.0)	-12.8 (-12.8)	-12.8 (-12.8)	0.2 (0.2)	0.2 (0.2)	-17.0 (-17.5)	0 (0)	0 (0)	0.1 (0.1)	0.1 (0.1)	0 (0)

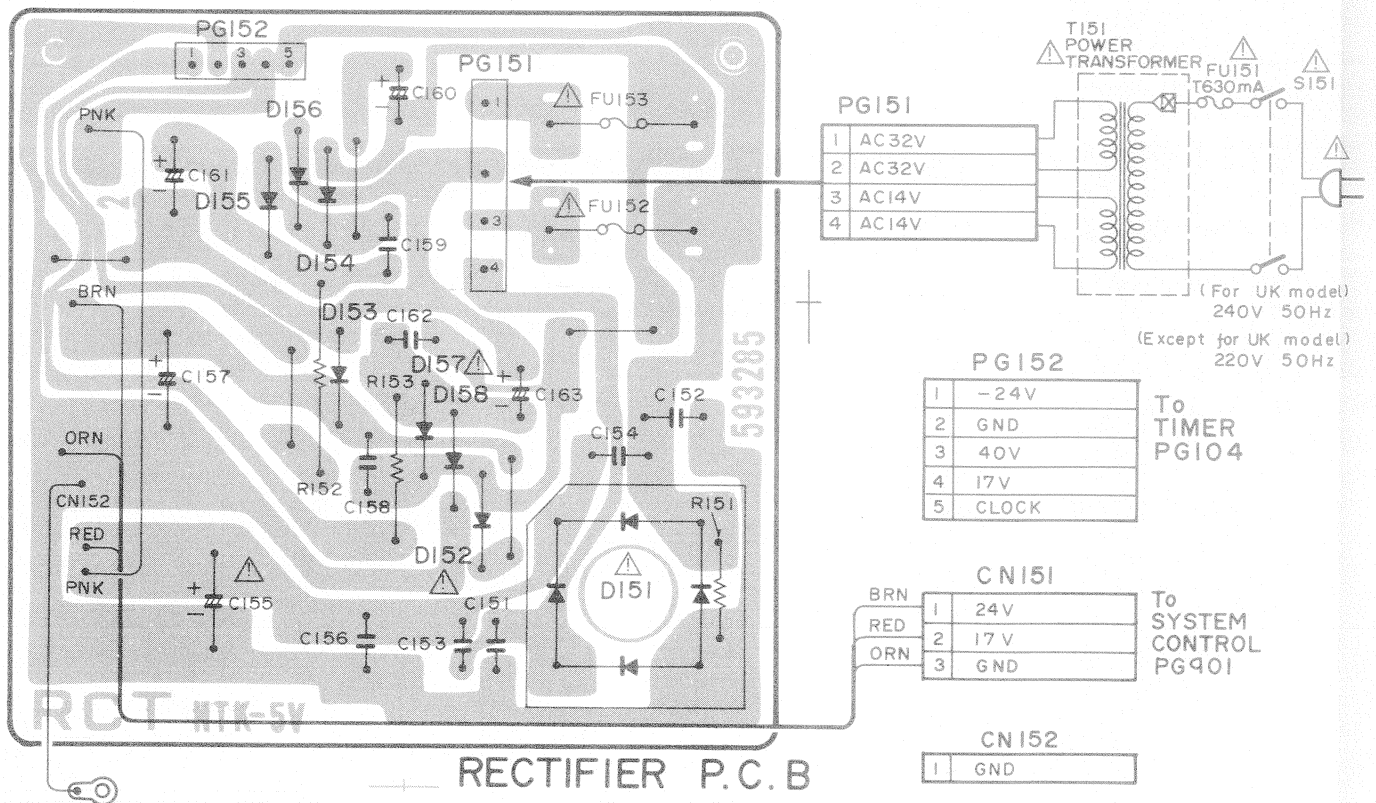
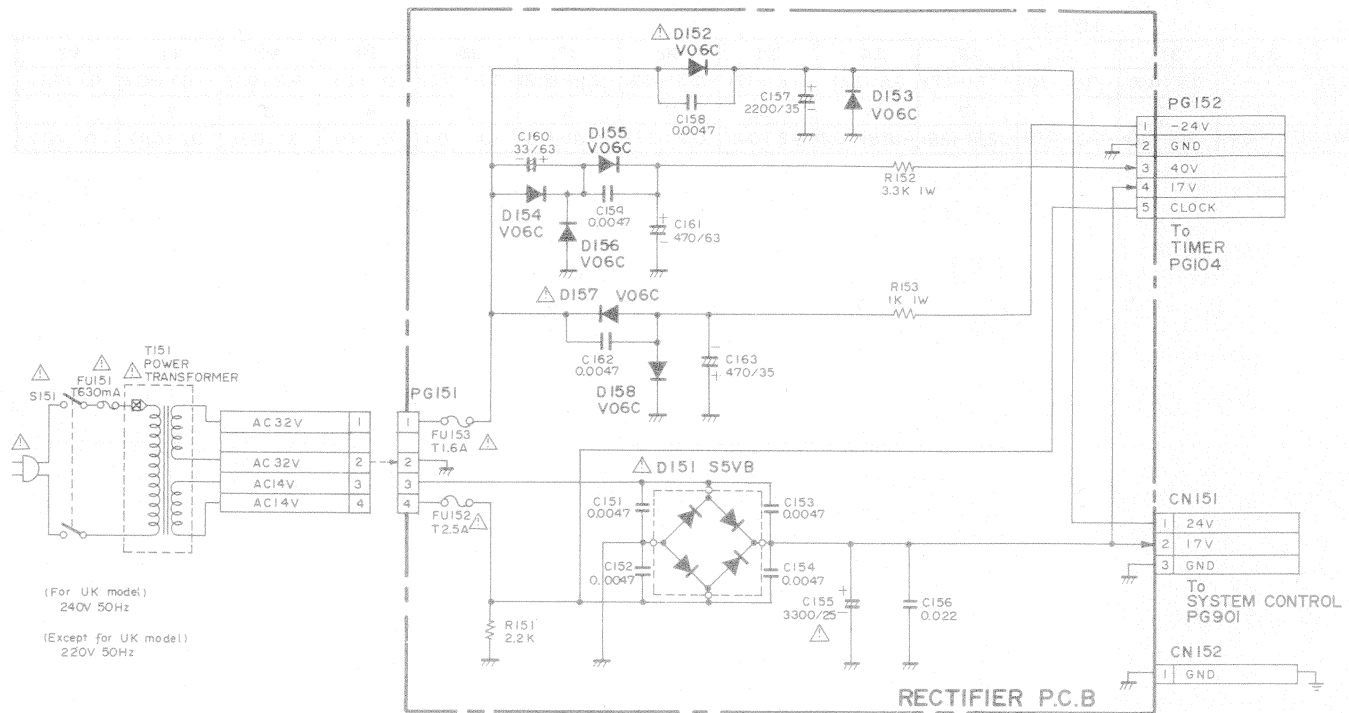
* VOLTAGES ARE MEASURED IN PLAY MODE, AND
VOLTAGES IN () ARE MEASURED IN RECORD MODE.

Q101

B	0.3 (0.3)
C	5.0 (4.9)
E	-0.1 (-0.2)

RECTIFIER

FUNCTION



FUNCTION CONTROL/FRONT SWITCH

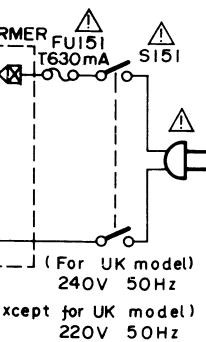
52
V
CK

ER
D4

51
V
V
D

SYSTEM CONTROL
PG901

52
D



To
TIMER
PG104

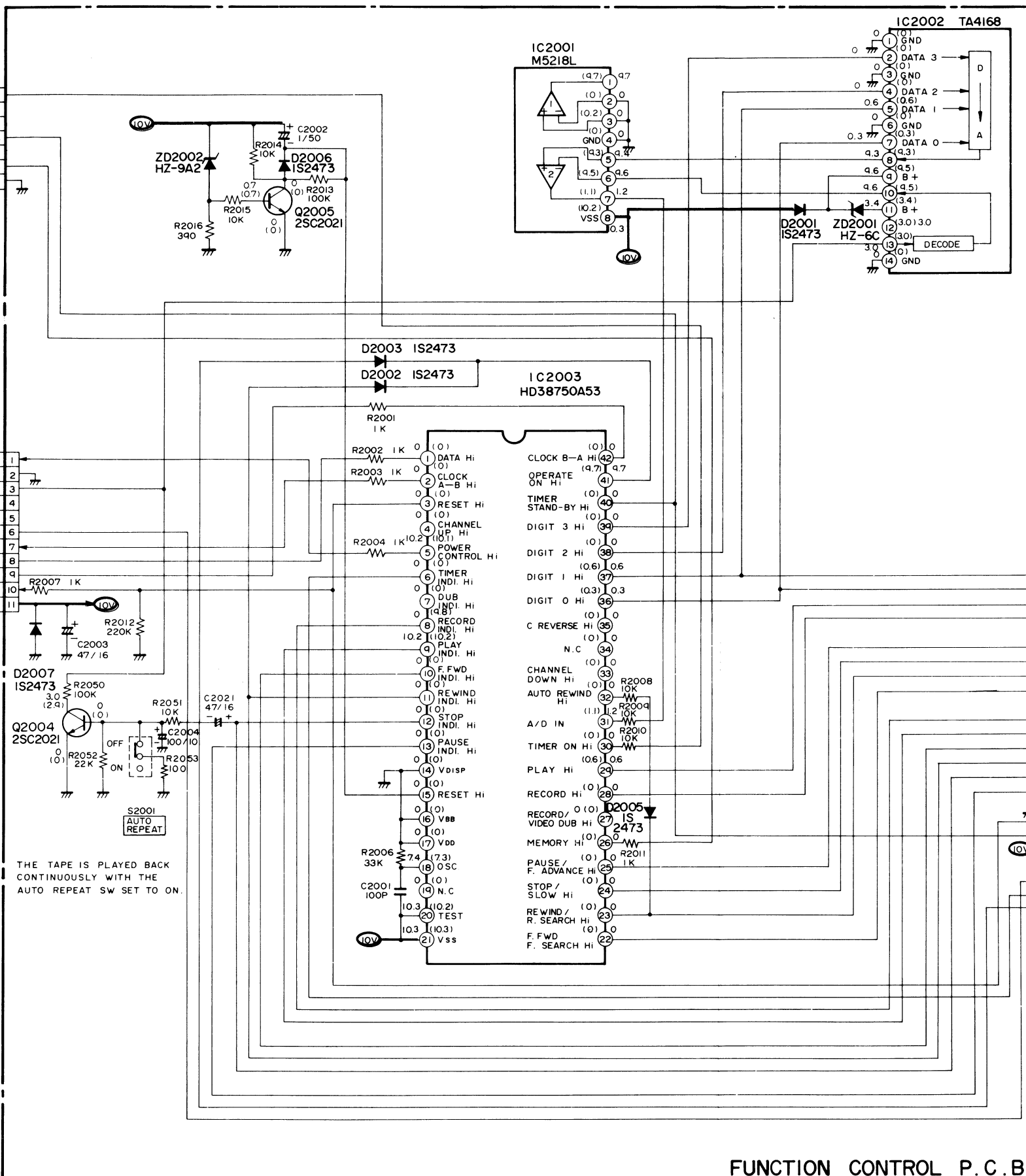
To
SYSTEM
CONTROL
PG901

CN2002	
TIMER ON	1
—	2
—	3
TIMER STAND-BY	4
—	5
MEMORY STOP	6
GND	7

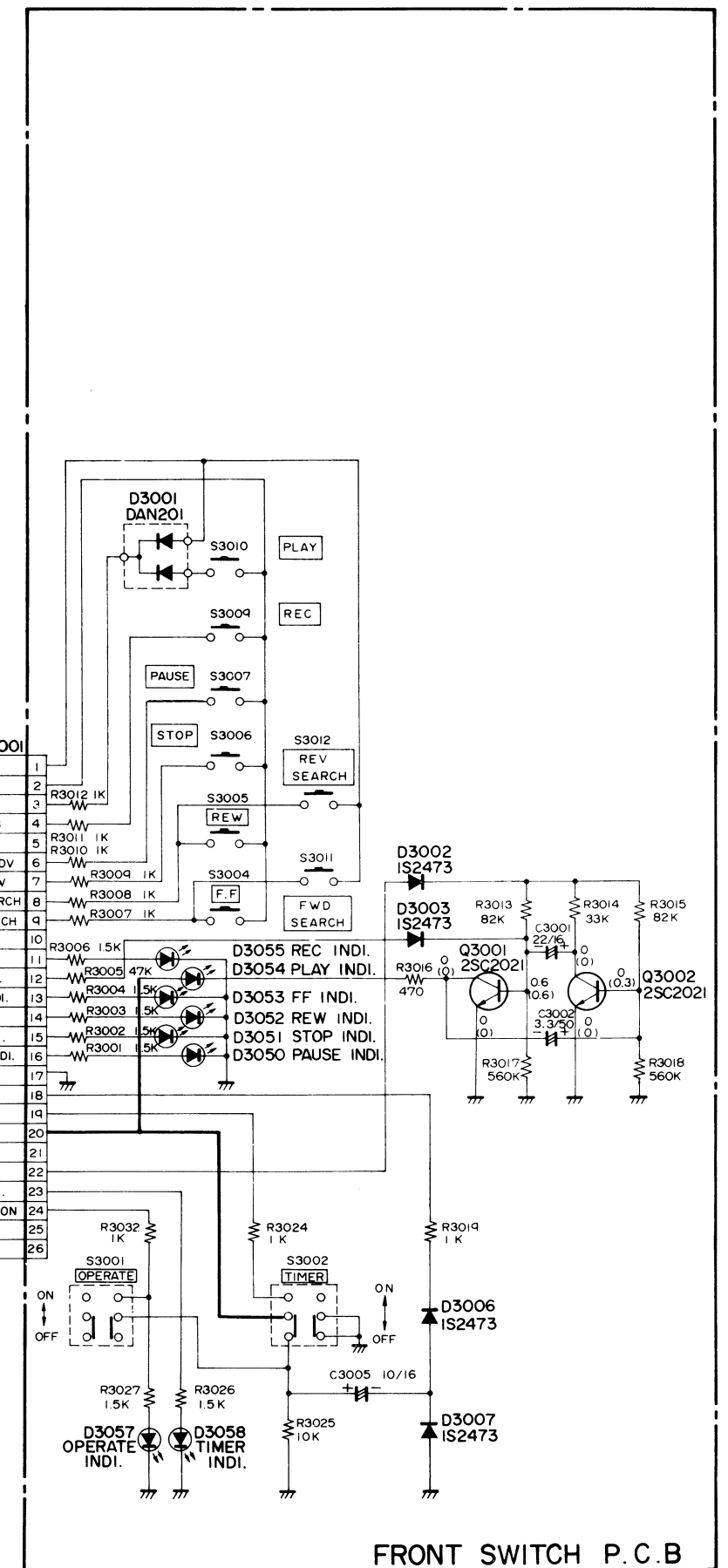
To
TIMER
PG103

PG2002	
OPERATE	1
GND	2
REMOTE	3
—	4
—	5
SEARCH	6
CLOCK A-B	7
DATA	8
CLOCK B-A	9
RESET	10
10V	11

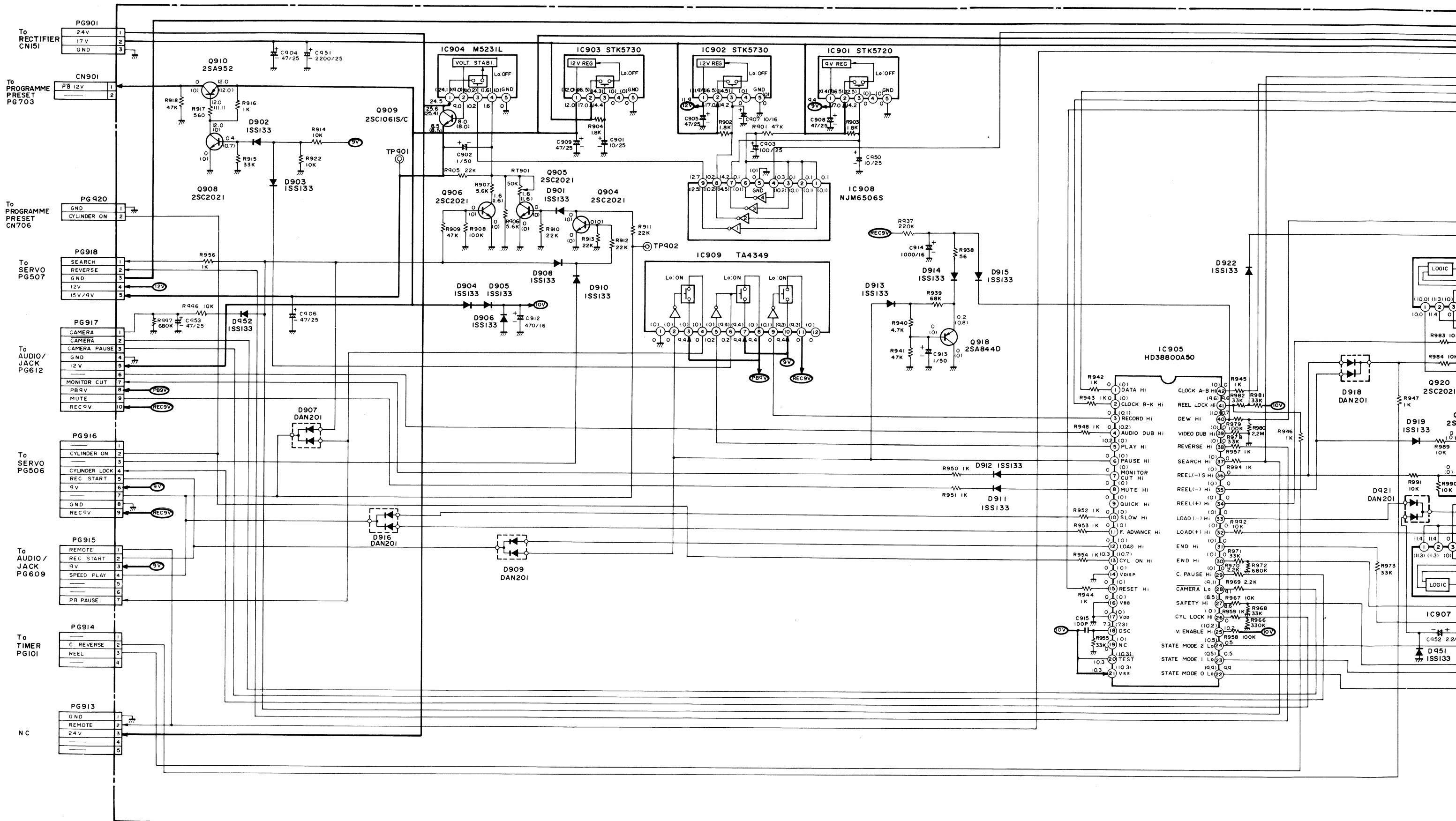
To
SYSTEM
CONTROL
PG912



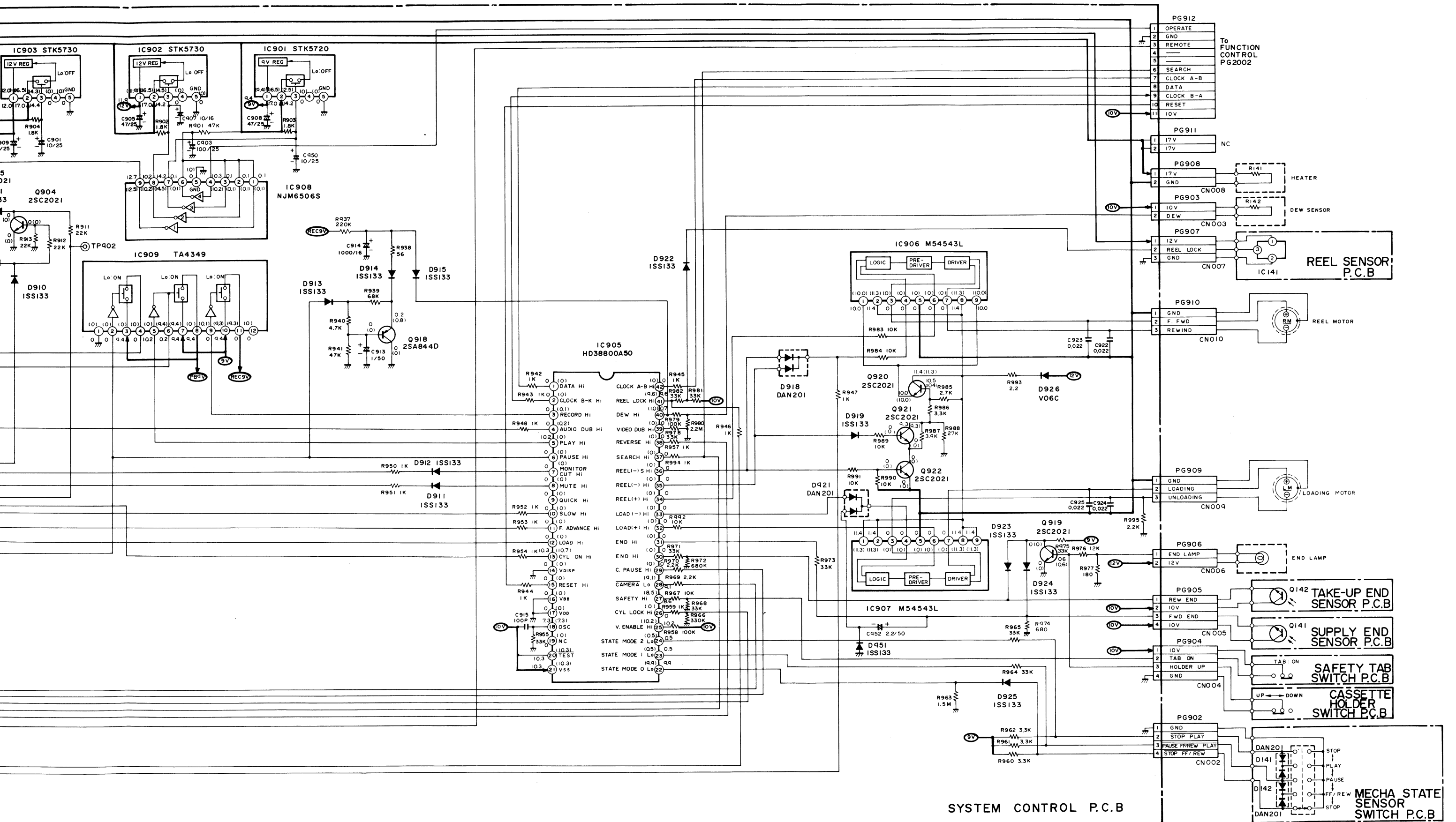
CN2001 PG3001	
1	DIGIT 1
2	DIGIT 0
3	PLAY
4	REC/V. DUB
5	—
6	PAUSE/F. ADV
7	STOP/SLOW
8	REW/R. SEARCH
9	FF/F. SEARCH
10	—
11	REC INDI.
12	PLAY INDI.
13	F. FWD INDI.
14	REW INDI.
15	STOP INDI.
16	PAUSE INDI.
17	GND
18	RESET
19	10V
20	—
21	—
22	SEARCH
23	TIMER INDI.
24	OPERATE ON
25	—
26	—



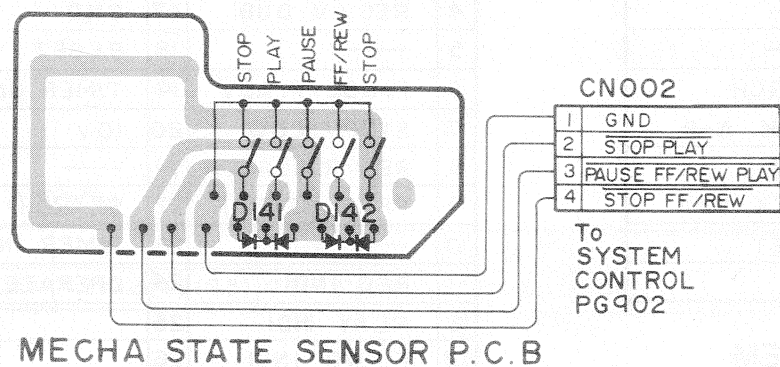
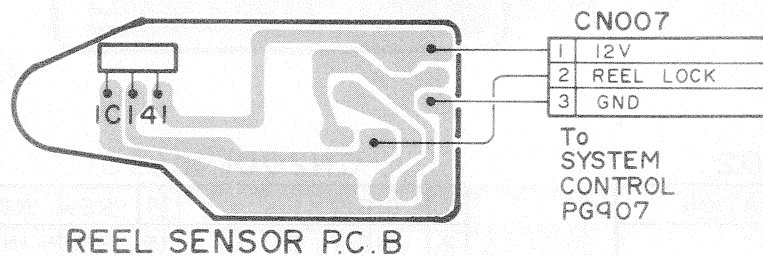
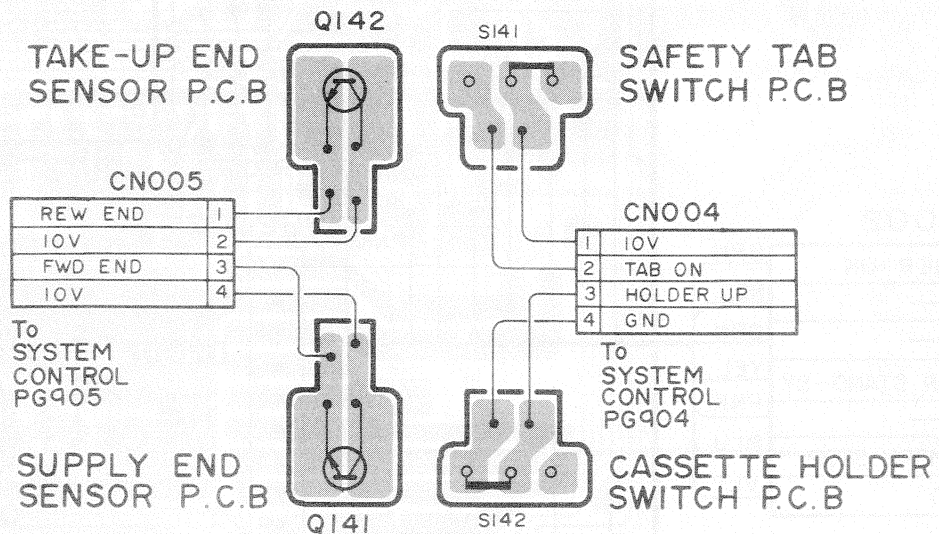
* VOLTAGES ARE MEASURED IN PLAY MODE, AND VOLTAGES IN () ARE MEASURED IN RECORD MODE.



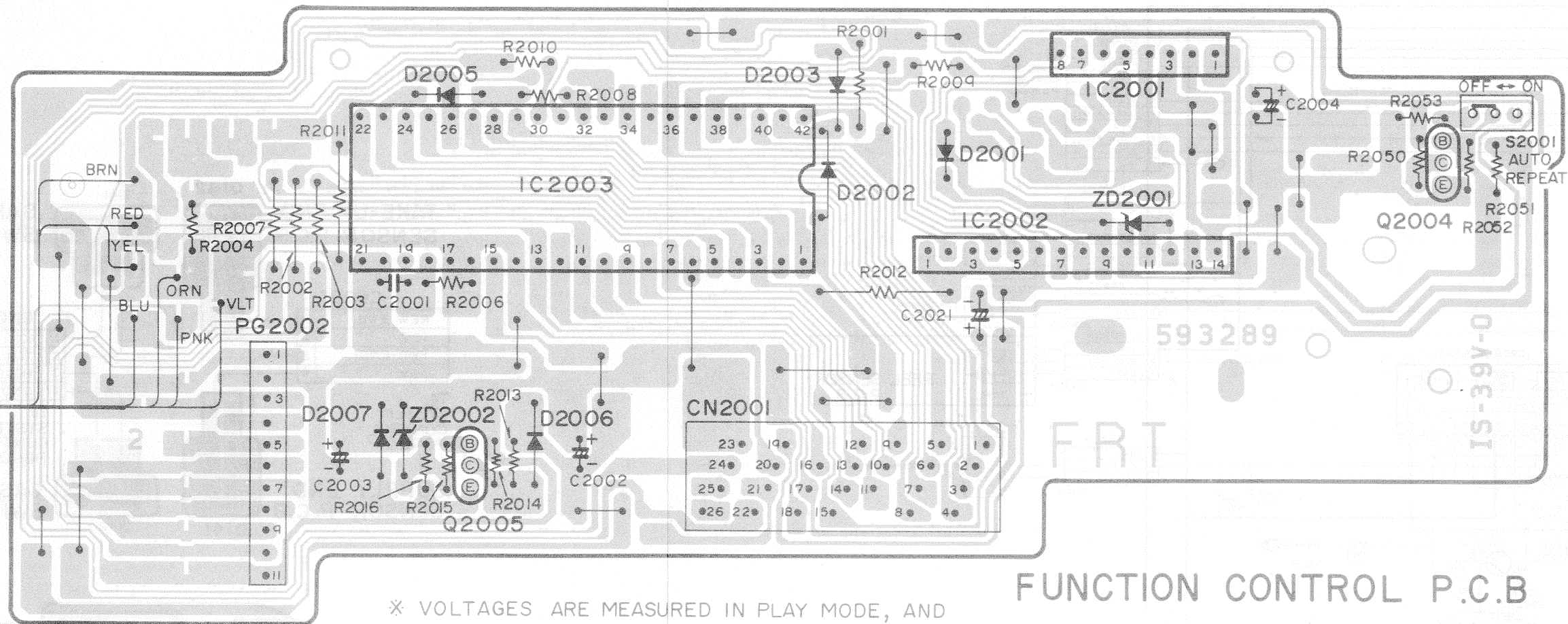
* VOLTAGES ARE MEASURED IN PLAY MODE, AND VOLTAGES IN



* VOLTAGES ARE MEASURED IN PLAY MODE, AND VOLTAGES IN () ARE MEASURED IN RECORD MODE



SYSTEM CONTROL



* VOLTAGES ARE MEASURED IN PLAY MODE, AND
VOLTAGES IN () ARE MEASURED IN RECORD MODE.

FUNCTION CONTROL P.C.B

CN2002

1	TIMER ON	BRN
2	_____	RED
3	_____	ORN
4	TIMER STAND-BY	YEL
5	_____	PNK
6	MEMORY STOP	BLU
7	GND	VLT

To
TIMER
PG103

PG 2002

1	OPERATION
2	GND
3	REMOTE
4	_____
5	_____
6	SEARCH
7	CLOCK A-B
8	DATA
9	CLOCK B-A
10	RESET
11	IOV

To
SYSTEM
CONTROL
PG912

CN2001

1	DIGIT 1	14	REW INDI
2	DIGIT 0	15	STOP INDI
3	PLAY	16	PAUSE INDI
4	REC / V. DUB	17	GND
5	—	18	RESET
6	PAUSE / F. ADV	19	TIMER ON
7	STOP / SLOW	20	10V
8	REW / R. SEARCH	21	—
9	FF / F. SEARCH	22	SEARCH
10	—	23	TIMER INDI
11	REC INDI	24	OPERATE ON
12	PLAY INDI	25	
13	F.FWD INDI	26	

To
FRONT SWITCH
PG3001

Q2004

B	0 (0)
C	3.0 (2.9)
E	0 (0)

Q 2005

B	0.7 (0.7)
C	0 (0)
E	0 (0)

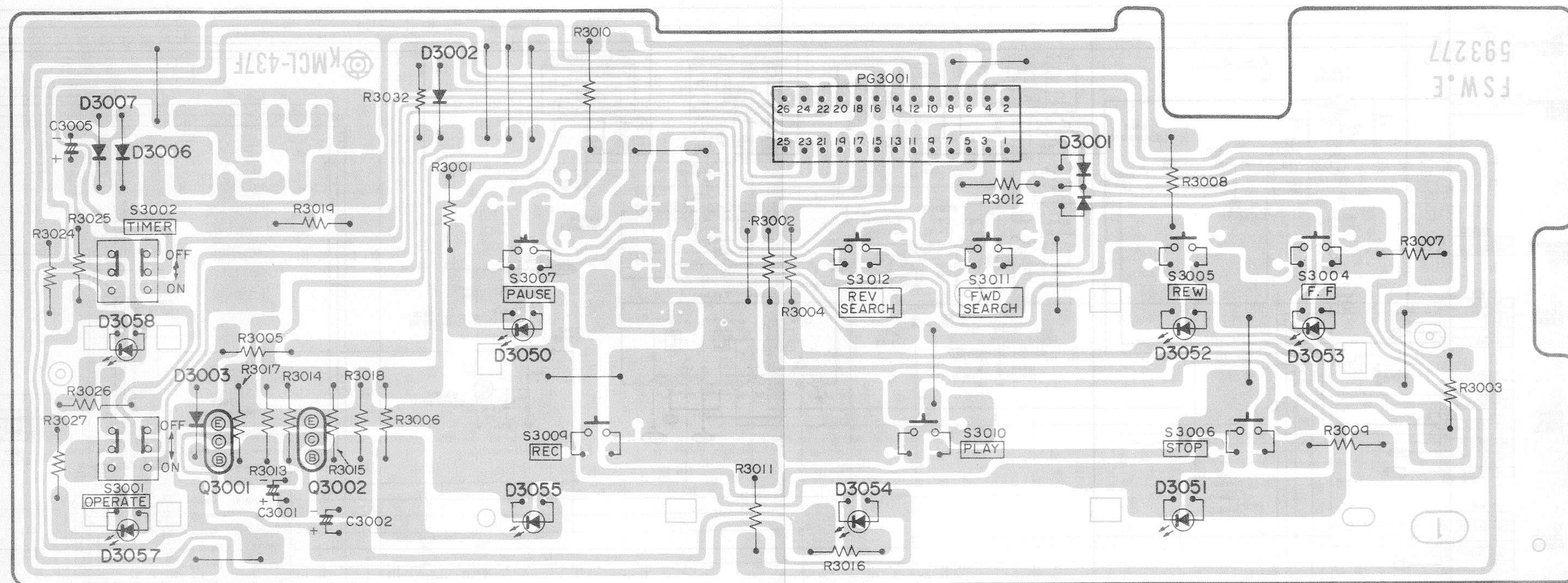
|C 2000|

8	7	6	5	4	3	2	1
10.3 (10.2)	1.2 (1.1)	9.6 (9.5)	9.4 (9.3)	0 (0)	0 (0.2)	0 (0)	9.7 (9.7)

IC2002

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	06 (0.6)	0 (0)	0.3 (0.3)	9.3 (9.3)	9.6 (9.5)	9.6 (9.5)	34 (3.4)	30 (3.0)	3.0 (3.0)	0 (0)

IC 2003



FRONT SWITCH P.C.B

PG 3001

1	DIGIT 1	14	REW INDI.
2	DIGIT 0	15	STOP INDI.
3	PLAY	16	PAUSE INDI.
4	REC/V. DUB	17	GND
5	—	18	RESET
6	PAUSE/F. ADV	19	TIMER ON
7	STOP/SLOW	20	10V
8	REW/R. SEARCH	21	—
9	FF/F. SEARCH	22	SEARCH
10	—	23	TIMER INDI.
11	REC INDI.	24	OPERATE ON
12	PLAY INDI.	25	—
13	F. FWD INDI.	26	—

To
FUNCTION
CONTROL
CN2001

Q3001

B	0.6 (0.6)
C	0 (0)
E	0 (0)

Q3002

B	0.3 (0.3)
C	0 (0)
E	0 (0)

* VOLTAGES ARE MEASURED IN PLAY MODE, AND
VOLTAGES IN () ARE MEASURED IN RECORD MODE.

41	42
7 (9.7)	0 (0)
2	1
0 (0)	0 (0)

To
FUNCTION
CONTROL
PG 2002

PG912

OPERATE	1
GND	2
REMOTE	3
—	4
—	5
SEARCH	6
CLOCK A-B	7
DATA	8
CLOCK B-A	9
RESET	10
10 V	11

NC

PG913

GND	1
REMOTE	2
24 V	3
—	4
—	5

To
TIMER
PG 101

PG914

—	1
C. REVERSE	2
REEL	3
—	4

To
AUDIO/JACK
PG 609

PG915

REMOTE	1
REC START	2
9 V	3
SPEED PLAY	4
—	5
—	6
PB PAUSE	7

To
SERVO
PG 506

PG916

—	1
CYLINDER ON	2
—	3
CYLINDER LOCK	4
REC START	5
9 V	6
—	7
GND	8
REC 9 V	9

To
AUDIO/JACK
PG 612

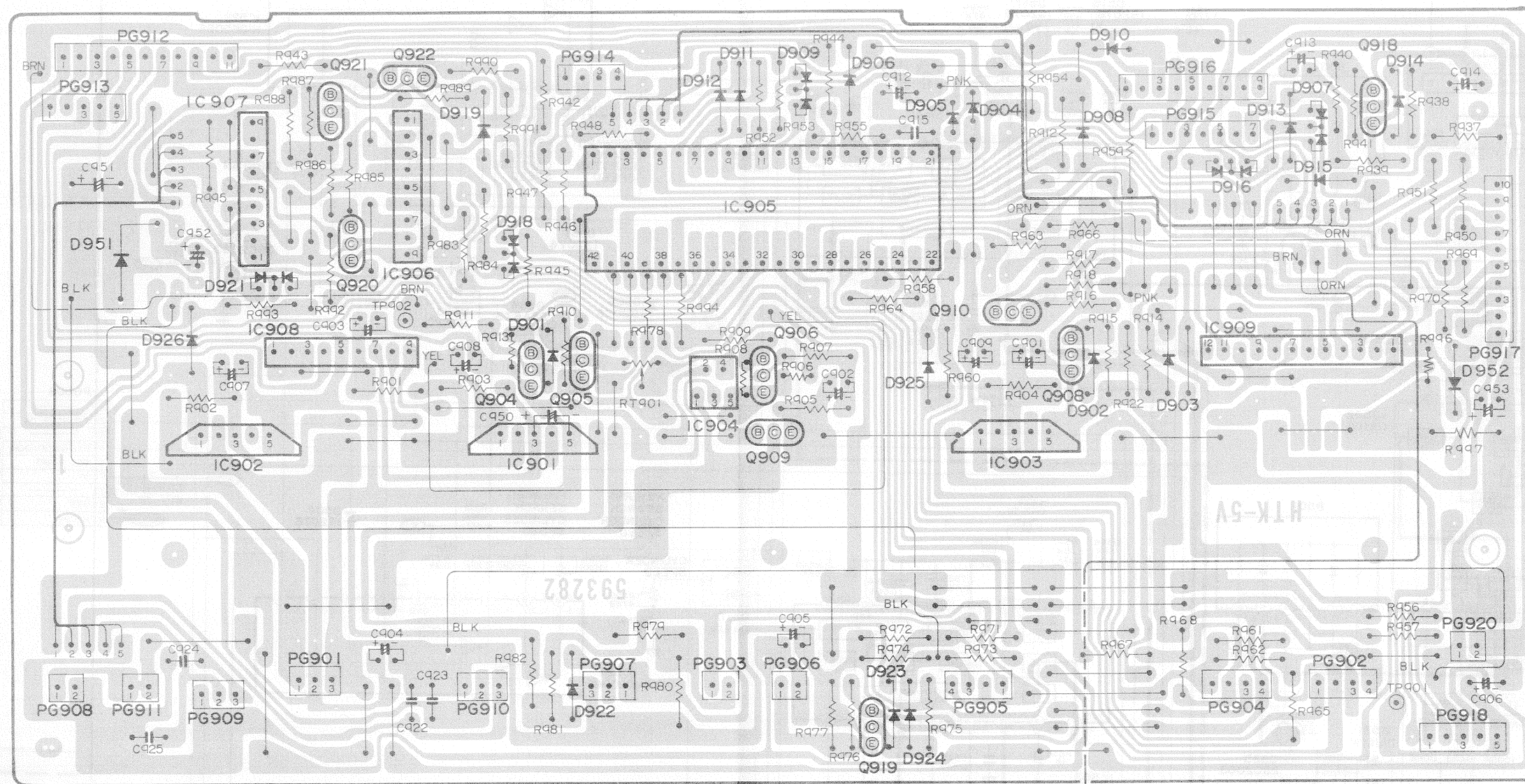
PG917

CAMERA	1
CAMERA	2
CAMERA PAUSE	3
GND	4
12 V	5
—	6
MONITOR CUT	7
PB 9 V	8
MUTE	9
REC 9 V	10

To
SERVO
PG 507

PG918

SEARCH	1
REVERSE	2
GND	3
12 V	4
15 V / 9 V	5



SYSTEM CONTROL P.C.B

PG901

1	24V
2	17V
3	GND

To
RECTIFIER
CN151

PG902

1	GND
2	STOP PLAY
3	PAUSE FF/REW PLAY
—	STOP FF/REW

To
MECHA
STATE
SENSOR SW
CN002

PG903

1	10V
2	DEW

To
DEW SENSOR
CN003

PG904

1	10V
2	TAB ON
3	HOLDER UP
4	GND

To
SAFETY TAB
CASSETTE
HOLDER SW
CN004

PG905

1	REW END
2	10V
3	FWD END
4	10V

To
SUPPLY
END SENSOR
CN005

PG906

1	12V
2	END LAMP

To
END LAMP
CN006

PG907

1	12V
2	REEL LOCK
3	GND

To
REEL
SENSOR
CN007

PG908

1	17V
2	GND

To
HEATER
CN008

PG909

1	GND
2	LOADING
3	UNLOADING

To
LOADING
MOTOR
CN009

PG910

1	GND
2	F. FWD
3	REWIND

To
REEL
MOTOR
CN010

CN920

1	GND
2	CYLINDER ON

To
PROGRAMME
PRESET
CN706

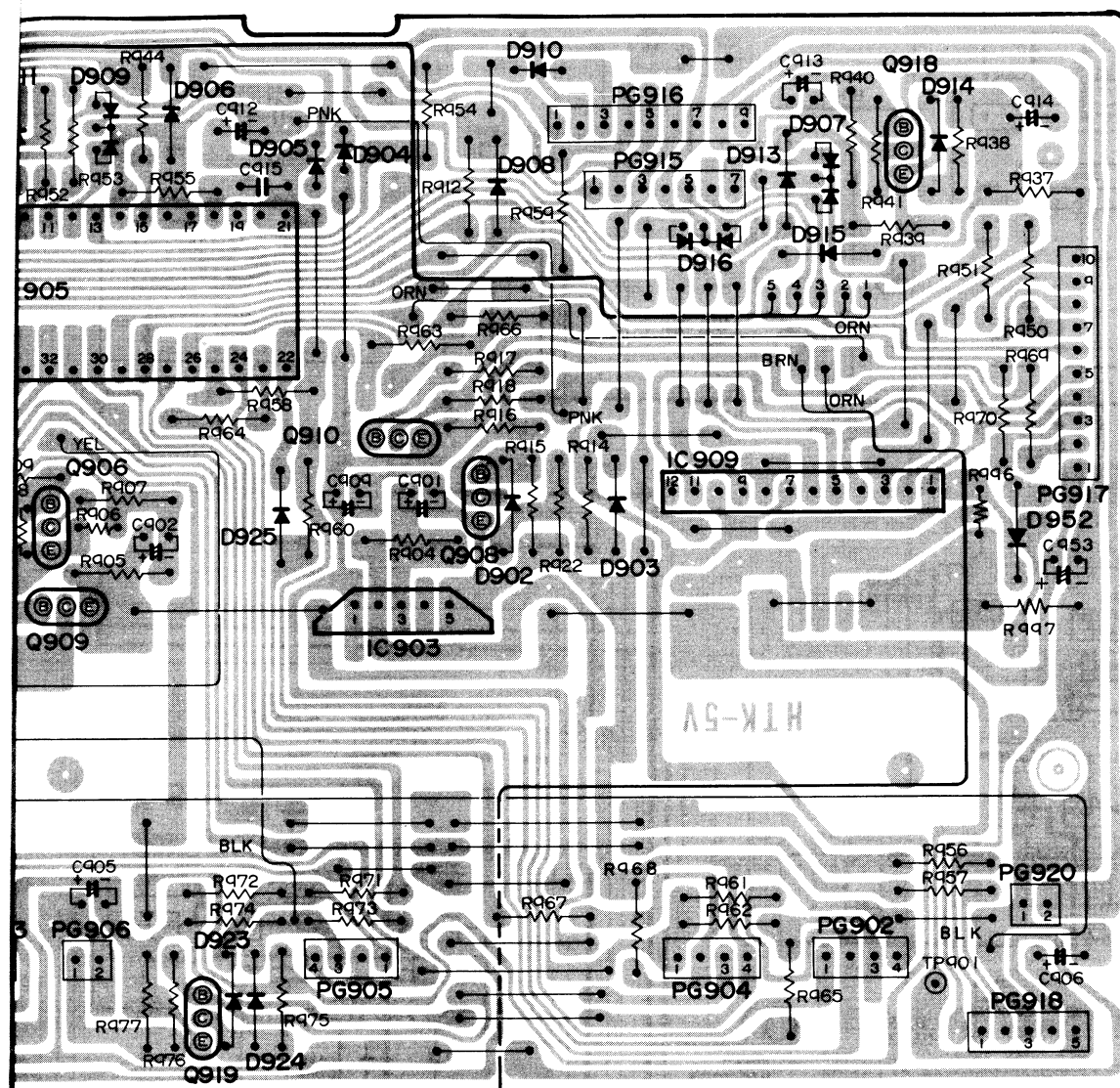
CN901

1	PB 12V
2	—

To
PROGRAMME
PRESET
PG703

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0 (0)	0 (0)	0 (10.1)	0 (10.2)	10.2 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
42	41	40	39	38	37	36	35	34	33
0 (0)	9.6 (9.6)	0.7 (1.0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)

* VOLTAGE
VOLTAGE



SYSTEM CONTROL P.C.B

PG904	
1	GND
2	LOADING
3	UNLOADING

To LOADING
MOTOR
CN004

PG910	
1	GND
2	F. FWD
3	REWIND

To REEL
MOTOR
CN010

CN920	
1	GND
2	CYLINDER ON

To PROGRAMME
PRESET
CN706

CN901	
1	PB 12V
2	

To PROGRAMME
PRESET
PG703

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
0 (0)	0 (0)	0 (10.1)	0 (10.2)	102 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	103 (107)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	7.3 (7.3)	0 (0)	103 (103)	103 (103)
42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22
0 (0)	9.6 (9.6)	0.7 (11.0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	9.1 (9.1)	8.6 (8.5)	0 (0)	102 (102)	0.5 (0.5)	0.5 (0.5)	99 (99)	

Q904	
B	0 (0)
C	0 (0)
E	0 (0)

Q905	
B	0 (0)
C	1.6 (1.6)
E	0 (0)

Q906			
	REV.	FWD.	
B	0 (0)	0.6	0.6
C	1.6 (1.6)	0	0
E	0 (0)	0	0

Q908	
B	0.4 (0.7)
C	12.0 (0)
E	0 (0)

Q909			
	REV.	FWD.	
B	8.0 (8.0)	14.6	14.6
C	25.6 (25.4)	24.5	25.0
E	8.5 (8.5)	15.2	15.2

Q910	
B	12.0 (11.1)
C	0 (11.8)
E	12.0 (12.0)

Q918	
B	0 (0)
C	0 (0)
E	0.2 (0.8)

Q919	
B	0.6 (0.6)
C	0 (0)
E	0 (0)

Q920	
B	10.5 (10.4)
C	11.4 (11.3)
E	10.0 (10.0)

Q921	
B	1.6 (1.6)
C	9.3 (9.3)
E	9.3 (9.3)

Q922	
B	0 (0.1)
C	0 (0)
E	0 (0)

IC901				
1	2	3	4	5
9.4 (9.4)	17.0 (16.5)	12.7 (12.5)	0 (0)	0 (0)

IC906	
1	10.0 (10.0)
2	11.4 (11.3)
3	0 (0)
4	0 (0)
5	0 (0)
6	0 (0)
7	0 (0)
8	11.4 (11.3)
9	10.0 (10.0)

IC903				
1	2	3	4	5
12.0 (12.0)	17.0 (16.5)	14.4 (14.3)	0 (0)	0 (0)

IC904				
1	2	3	4	5
24.5 (24.1)	9.0 (9.0)	10.2 (10.2)	1.6 (1.6)	0 (0)

IC902				
1	2	3	4	5
11.9 (11.9)	17.0 (16.5)	14.2 (14.5)	0 (0)	0 (0)

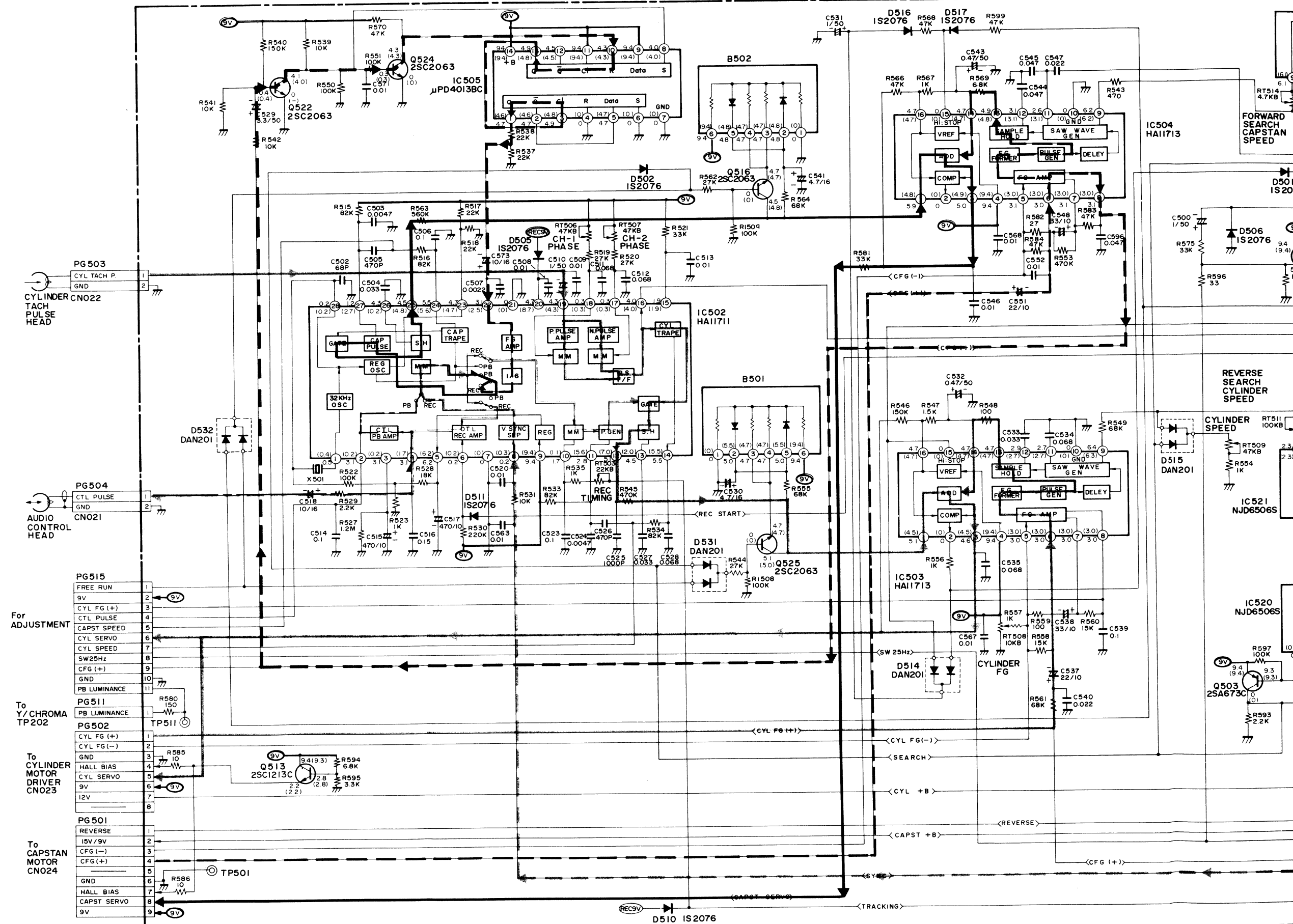
IC908								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.1 (0.1)	0.1 (0.1)	0.1 (0.1)	103 (102)	0 (0)	0.1 (0.1)	14.2 (14.5)	10.2 (10.2)	12.7 (12.5)

IC907	
9	11.4 (11.3)
8	11.4 (11.3)
7	0 (0)
6	0 (0)
5	0 (0)
4	0 (0)
3	0 (0)
2	11.4 (11.3)
1	11.4 (11.3)

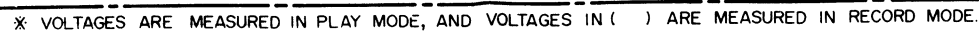
IC909										
12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
0 (0)	0 (9.3)	9.4 (9.3)	0 (10.1)	9.4 (0)	9.4 (9.4)	0.2 (9.4)	10.2 (0)	0 (0)	9.4 (0)	0 (0)

* VOLTAGES ARE MEASURED IN PLAY MODE, AND
VOLTAGES IN () ARE MEASURED IN RECORD MODE.

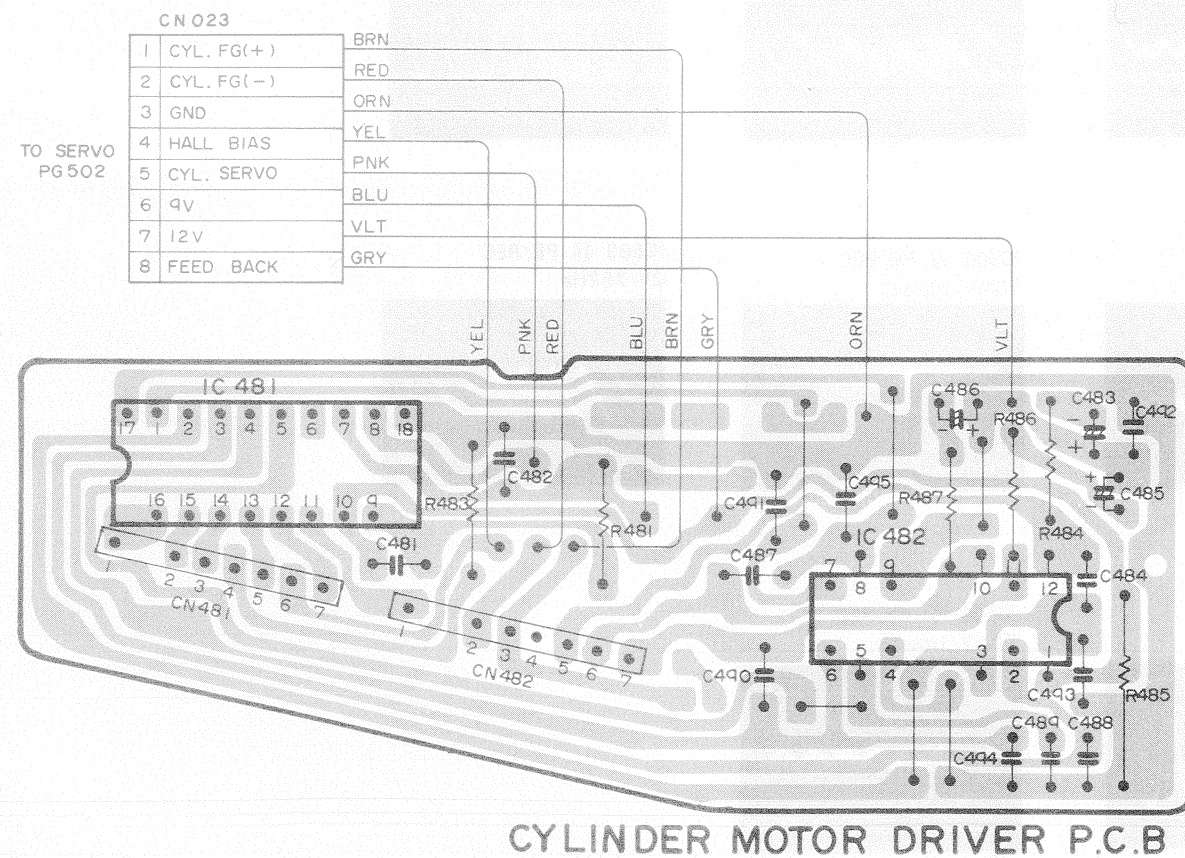
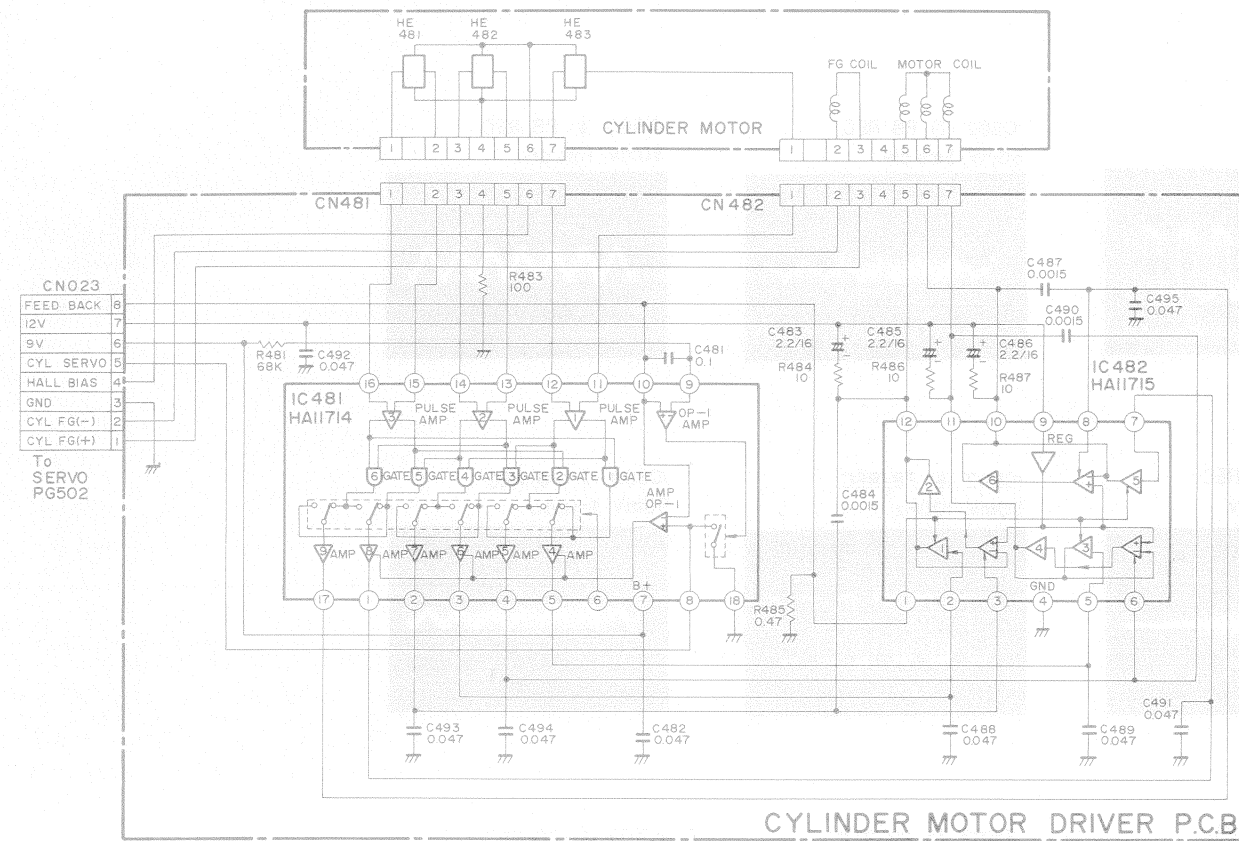
SERVO



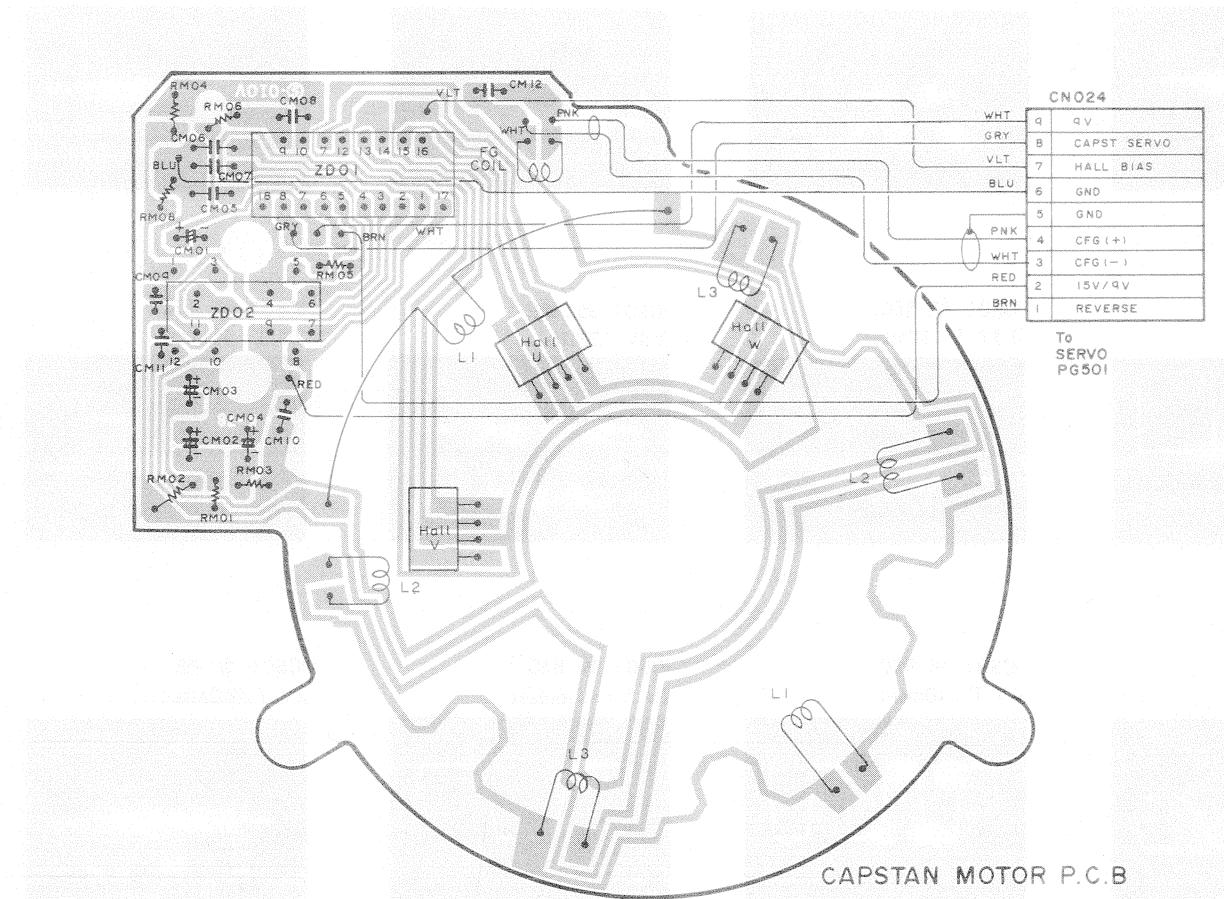
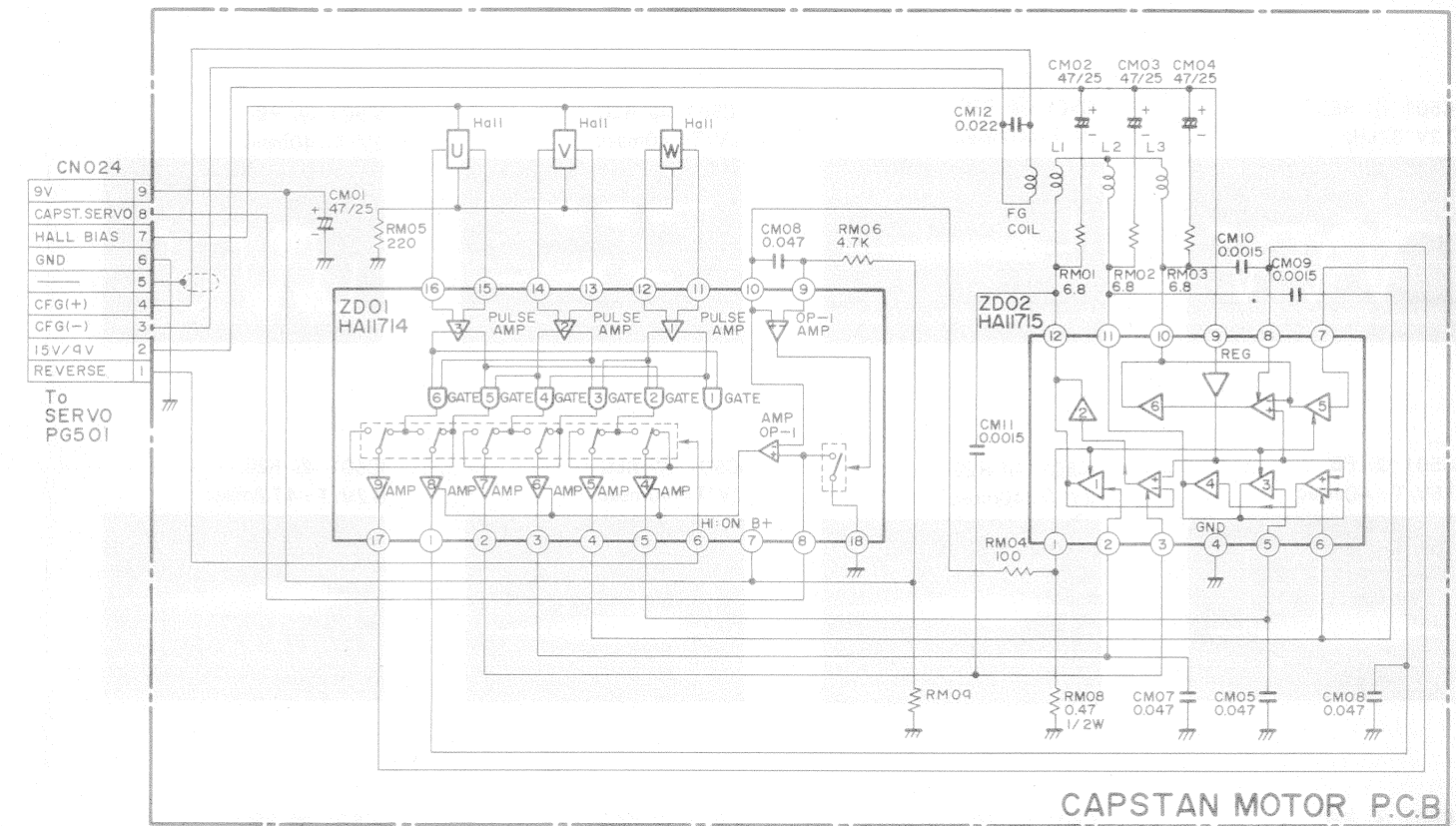
* VOLTAGES ARE MEASURED IN PLAY MODE, AND VOLTAGES IN () ARE



CYLINDER MOTOR DRIVER

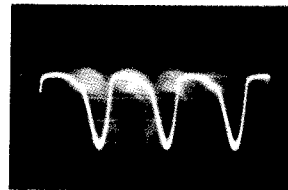


CAPSTAN MOTOR

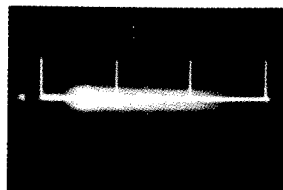


SERVO WAVEFORMS

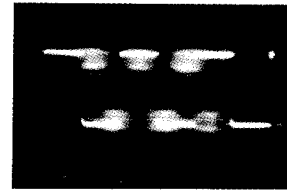
IC501 ① REC
0.2V/32kHz



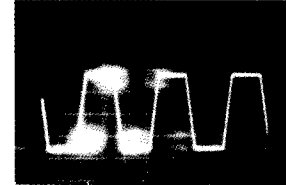
IC501 ⑩ REC
2V/T=40msec



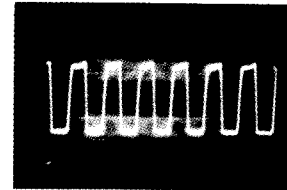
IC501 ⑩ REC
2V/T=40msec



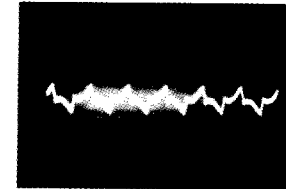
IC501 ②④ PB
2V/T=40msec



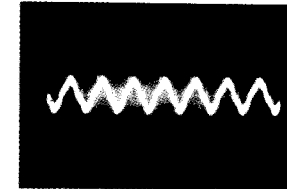
IC501 ②⑧ REC
0.2V/32kHz



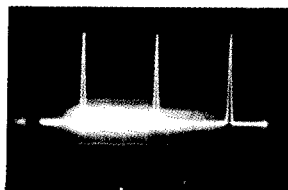
IC502 ⑦ PB/REC
50mV/5ms.div.



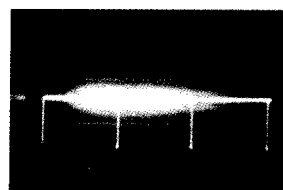
IC503 ⑥ PB/REC
50mV/1ms.div.



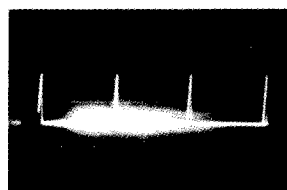
IC501 ② PB
0.5V/T=40msec



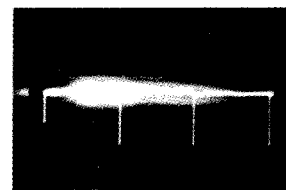
IC501 ⑪ REC
2V/T=40msec



IC501 ⑪ REC
2V/T=40msec



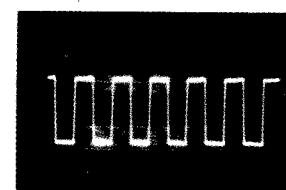
IC501 ②⑤ REC
0.2V/T=47.6msec



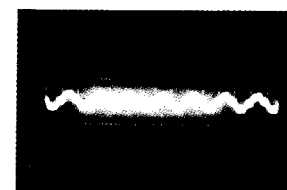
IC502 ① PB/REC
50mV/10ms.div.



IC502 ⑧ PB/REC
50mV/100Hz



IC503 ⑦ PB/REC
50mV/1ms.div.



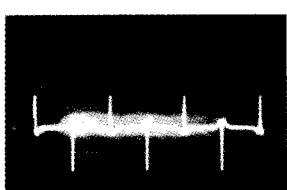
IC501 ④ REC
2V/T=40msec



IC501 ⑪ PB
2V/T=40msec



IC501 ⑪ REC
0.5V/T=40msec



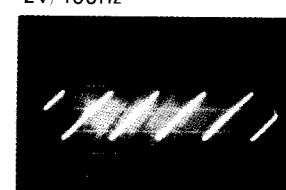
IC501 ②⑥ REC
0.2V/T=47.6msec



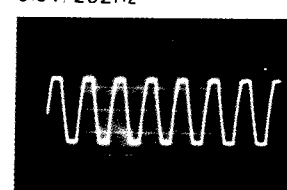
IC502 ③ PB/REC
50mV/5ms.div.



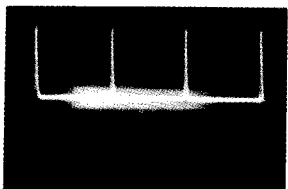
IC502 ⑪ PB/REC
2V/100Hz



IC503 ⑧ PB/REC
0.5V/252Hz



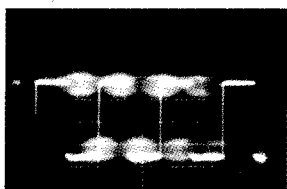
IC501 ⑧ REC
0.2V/T=40msec



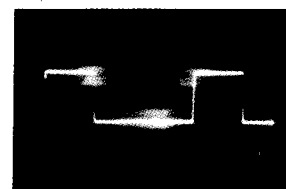
IC501 ⑫ REC
0.2V/T=40msec



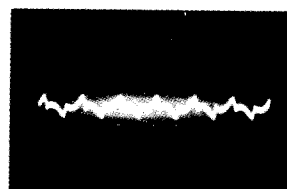
IC501 ⑫ REC
0.5V/126Hz



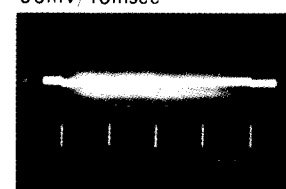
IC501 ②⑦ REC
2V/T=40msec



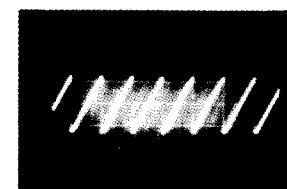
IC502 ⑤ PB/REC
50mV/5ms.div.



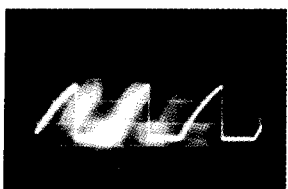
IC502 ⑫ PB/REC
50mV/10msec



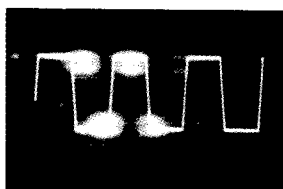
IC503 ⑪ PB/REC
2V/252Hz



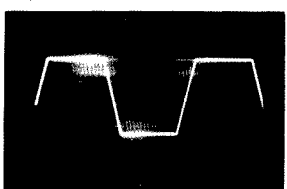
IC501 ⑩ PB
2V/T=40msec



IC501 ⑭ REC
2V/T=40msec



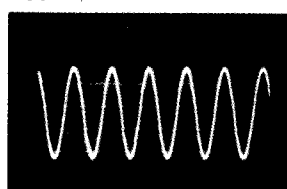
IC501 ②④ REC
2V/T=47.6msec



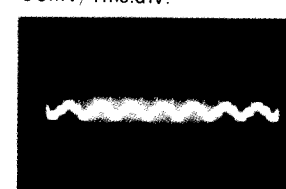
IC501 ②⑦ PB
2V/T=40msec



IC502 ⑥ PB/REC
100mV/100Hz



IC503 ⑤ PB/REC
50mV/1ms.div.



PG 501	
1	REVERSE
2	15V / 9V
3	CFG (-)
4	CFG (+)
5	_____
6	GND
7	HALL BIAS
8	CAPST SERVO
9	qV

To
CAPSTAN
MOTOR
CN024

PG 502	
1	CYL FG (+)
2	CYL FG (-)
3	GND
4	HALL BIAS
5	CYL SERVO
6	qV
7	12V
8	_____

To
CYLINDER
MOTOR
DRIVER
CN023

PG503	
1	CYL TACH P.
2	GND

TO
CYLINDER
TACH PULSE
HEAD
CN022

PG511

1	PB LUMINANCE
---	--------------

To
Y / CHROMA
TP 202

1	CTL PULSE
2	GND

To
AUDIO
CONTROL
HEAD
CN021

PG506	
1	_____
2	CYLINDER ON
3	_____
4	CYLINDER LOCK
5	REC START
6	qV
7	_____
8	GND
9	REC qV

To
SYSTEM
CONTROL
PG916

PG507	
1	SEARCH
2	REVERSE
3	GND
4	12V
5	15V / 9V

To
SYSTEM
CONTROL
PG918

SERVO P.C.B.	
PG508	
1	PB PAUSE
2	SW25Hz
3	GND
4	CYL FG (+)
5	SYNC
6	_____
7	TRACKING
8	TRACKING

To
AUDIO
JACK
PG611

PG515	
1	FREE RUN
2	qV
3	CYL FG(+)
4	CTL PULSE
5	CAPST SPEED
6	CYL SERVO
7	CYL SPEED
8	SW25Hz
9	CFG(+)
10	GND
11	PB LUMINANCE

For
ADJUSTMENT

Q 503

B	9.3 (9.3)
C	0 (0)
E	9.4 (9.4)

Q504

B	9.0 (8.9)
C	5.0 (4.8)
E	9.4 (9.4)

Q507

B	0.6 (0.6)
C	0 (0)
E	0 (0)

Q513

B	2.8 (2.8)
C	9.4 (9.3)
E	2.2 (2.2)

Q516

B	0 (0)
C	4.5 (4.8)
E	4.7 (4.7)

Q522

B	0.4 (0.4)
C	4.1 (4.0)
E	0 (-)

Q 524

B	0.3 (0.3)
C	4.3 (4.3)
E	0 (0)

Q 525

B	0 (0)
C	5.1 (5.0)
E	4.7 (4.7)

B 501

6	5	4	3	2	1
9.4 (9.4)	5.0 (5.5)	4.7 (4.7)	4.7 (4.7)	5.0 (5.5)	0 (0)

B502

6	5	4	3	2	1
9.4 (9.4)	4.8 (4.8)	4.7 (4.7)	4.7 (4.7)	4.8 (4.8)	0 (0)

IC 502

14	5.5 (5.5)	15	1.9 (1.9)
13	4.5 (2.0)	16	4.0 (4.0)
12	5.1 (7.0)	17	0.3 (0.3)
11	2.8 (5.6)	18	0.3 (0.3)
10	1.7 (1.1)	19	4.3 (4.3)
9	9.4 (9.4)	20	4.7 (8.7)
8	0.2 (0.3)	21	0 (0)
7	0 (0)	22	3.1 (2.5)
6	0.2 (0.2)	23	4.7 (4.7)
5	6.2 (6.2)	24	5.5 (5.6)
4	3.1 (1.7)	25	4.5 (4.8)
3	3.1 (0.2)	26	4.3 (0.2)
2	3.1 (0.2)	27	1.2 (2.7)
1	0.5 (0.4)	28	0.2 0.2

IC 503

16	4.7 (4.7)	1	5.1 (4.5)
15	0 (0)	2	0 (0)
14	4.7 (4.7)	3	4.6 (4.5)
13	4.7 (4.7)	4	9.4 (9.4)
12	2.9 (2.7)	5	3.0 (3.0)
11	2.7 (2.7)	6	3.0 (3.0)
10	0 (0)	7	3.0 (3.0)
9	6.4 (6.3)	8	3.0 (3.0)

IC 504

16	4.7 (4.7)	1	5.9 (4.8)
15	0 (0)	2	0 (0)
14	4.7 (4.7)	3	5.0 (4.9)
13	4.9 (4.8)	4	9.4 (9.4)
12	3.1 (3.1)	5	3.1 (3.0)
11	2.6 (3.1)	6	3.0 (3.0)
10	0 (0)	7	3.1 (3.0)
9	6.2 (6.2)	8	3.1 (3.0)

IC 505

14	9.4 (9.4)	1	4.7 (4.6)
13	4.9 (4.8)	2	4.7 (4.6)
12	4.5 (4.5)	3	4.9 (4.8)
11	9.4 (9.4)	4	0 (0)
10	4.3 (4.3)	5	4.7 (4.7)
9	9.4 (9.4)	6	0 (0)
8	4.0 (4.0)	7	0 (0)

IC 520

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9.3 (9.3)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)

IC 521

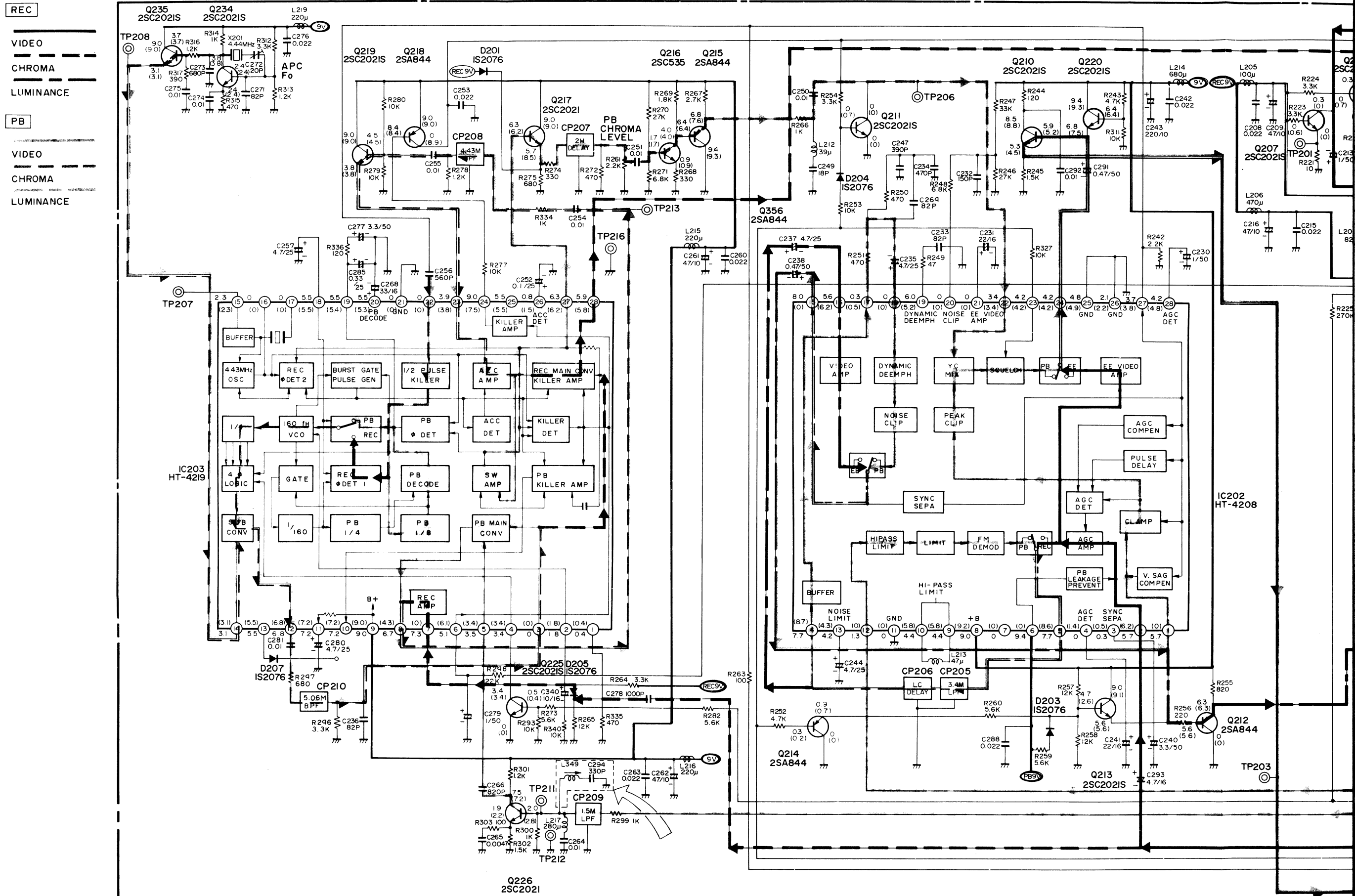
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0 (0)	0 (0)	4.0 (4.0)	9.7 (9.7)	0 (0)	0 (0)	4.5 (4.5)	2.3 (2.3)	2.3 (2.3)

IC 522

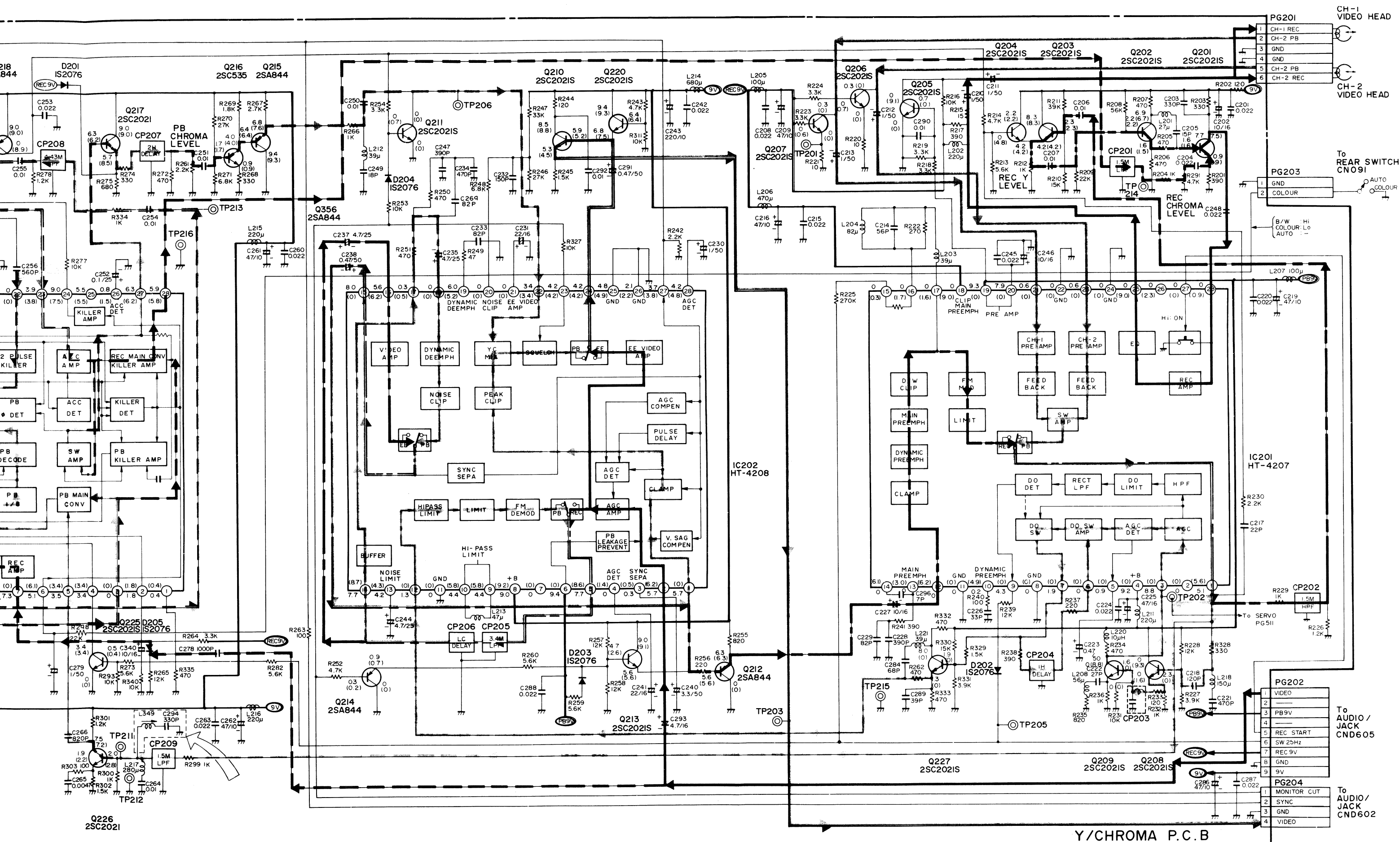
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0 (0)	0 (0)	0 (0)	6.4 (6.4)	0 (0)	0 (0)	6.4 (6.4)	6.1 (6.1)	6.1 (6.1)

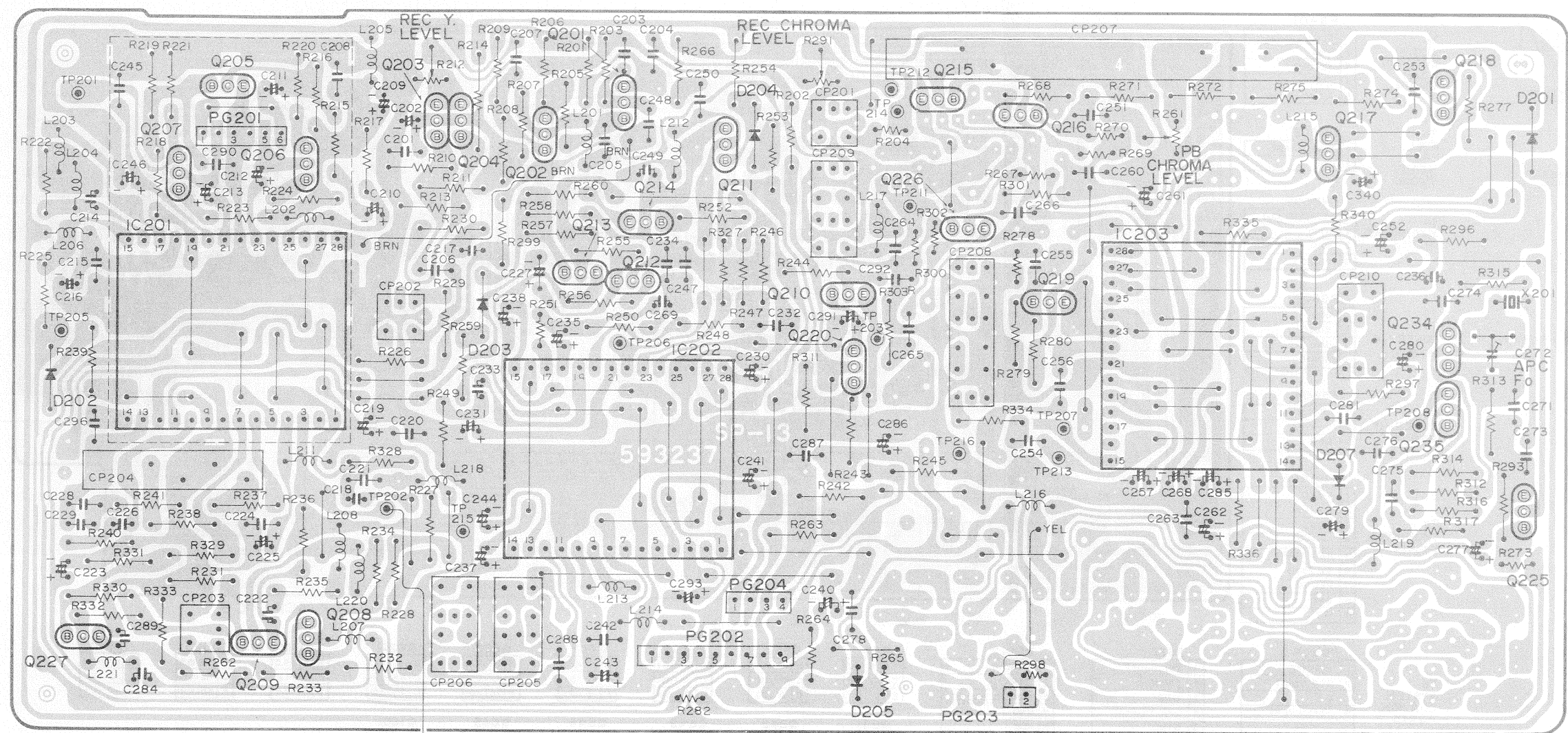
* VOLTAGES ARE MEASURED IN PLAY MODE, AND
VOLTAGES IN () ARE MEASURED IN RECORD MODE.

Y/CHROMA



X VOLTAGES





Y/CHROMA P.C.B

PG201

1	CH-1 REC
2	CH-1 PB
3	GND
4	GND
5	CH-2 PB
6	CH-2 REC

To
VIDEO
HEAD
CNO14

PG202

1	VIDEO
2	—
3	PB 9V
4	—
5	REC START
6	SW 25Hz
7	REC 9V
8	GND
9	9V

To
AUDIO
JACK
CND605

PG203

1	GND
2	COLOUR

To
REAR
SWITCH
CNO91

PG204

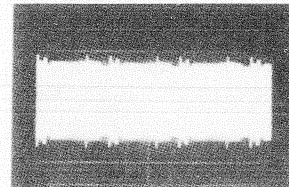
1	MONITOR CUT
2	SYNC
3	GND
4	VIDEO

To
AUDIO
JACK
CND602

Y/CHROMA WAVEFORMS

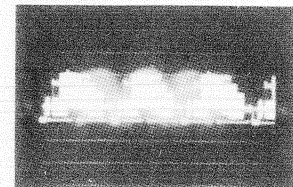
TP201 REC

50mV/20 μ S. div.



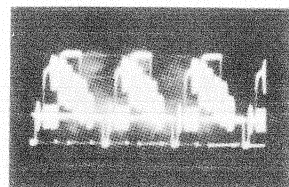
TP203 REC

1V/20 μ S. div.



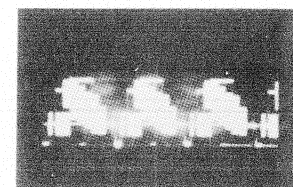
TP203 PB

0.5V/20 μ S. div.



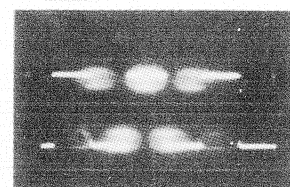
TP204 STOP

0.5V/20 μ S. div.



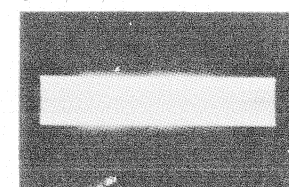
TP205 PB/REC

2V/10 μ S. div.



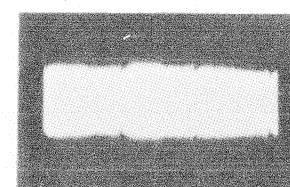
IC201 REC

0.5V/20 μ S. div.



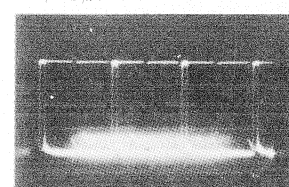
IC201 PB

0.2V/5mS. div.



IC202 PB

2V/20 μ S. div.



Q201	Q202	Q203
B 1.6 (1.6)	B 2.2 (2.2)	B 2.3 (2.3)
C 7.7 (7.5)	C 6.4 (6.7)	C 8.3 (8.3)
E 0.9 (0.9)	E 1.6 (1.5)	E 4.2 (4.2)

Q210	Q211	Q212
B 5.9 (5.2)	B 0 (0.7)	B 5.6 (5.6)
C 8.5 (8.8)	C 0 (0)	C 0 (0)
E 5.3 (4.5)	E 0 (0)	E 6.3 (6.3)

Q219	Q220
B 4.5 (4.5)	B 6.4 (6.4)
C 9.0 (9.0)	C 9.4 (9.3)
E 3.8 (3.8)	E 6.8 (7.5)

15	16	17	18	19	20
0 (0.3)	0 (1.7)	0 (1.6)	0 (9.0)	9.3 (0)	7.4
14	13	12	11	10	
0 (6.1)	0 (3.0)	0 (6.2)	0 (0)	0.2 (4.9)	4.3

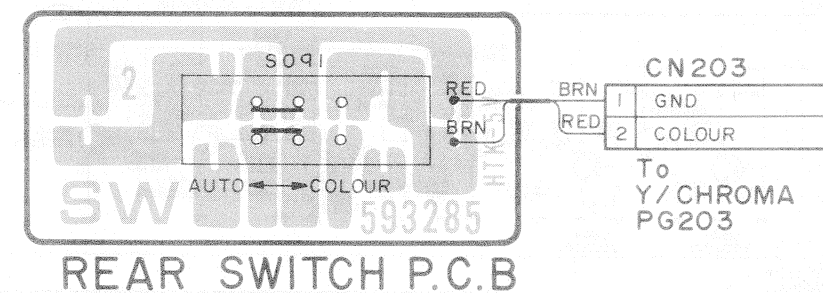
15	16	17	18	19	20
8.0 (0)	5.6 (6.2)	0.3 (0.5)	0 (0)	6.0 (5.2)	0
14	13	12	11	10	
7.7 (8.7)	4.2 (4.3)	1.3 (0)	0 (0)	4.4 (5.8)	4.4

* VOLTAGES ARE MEASURED IN P
VOLTAGES IN () MEASURED IN

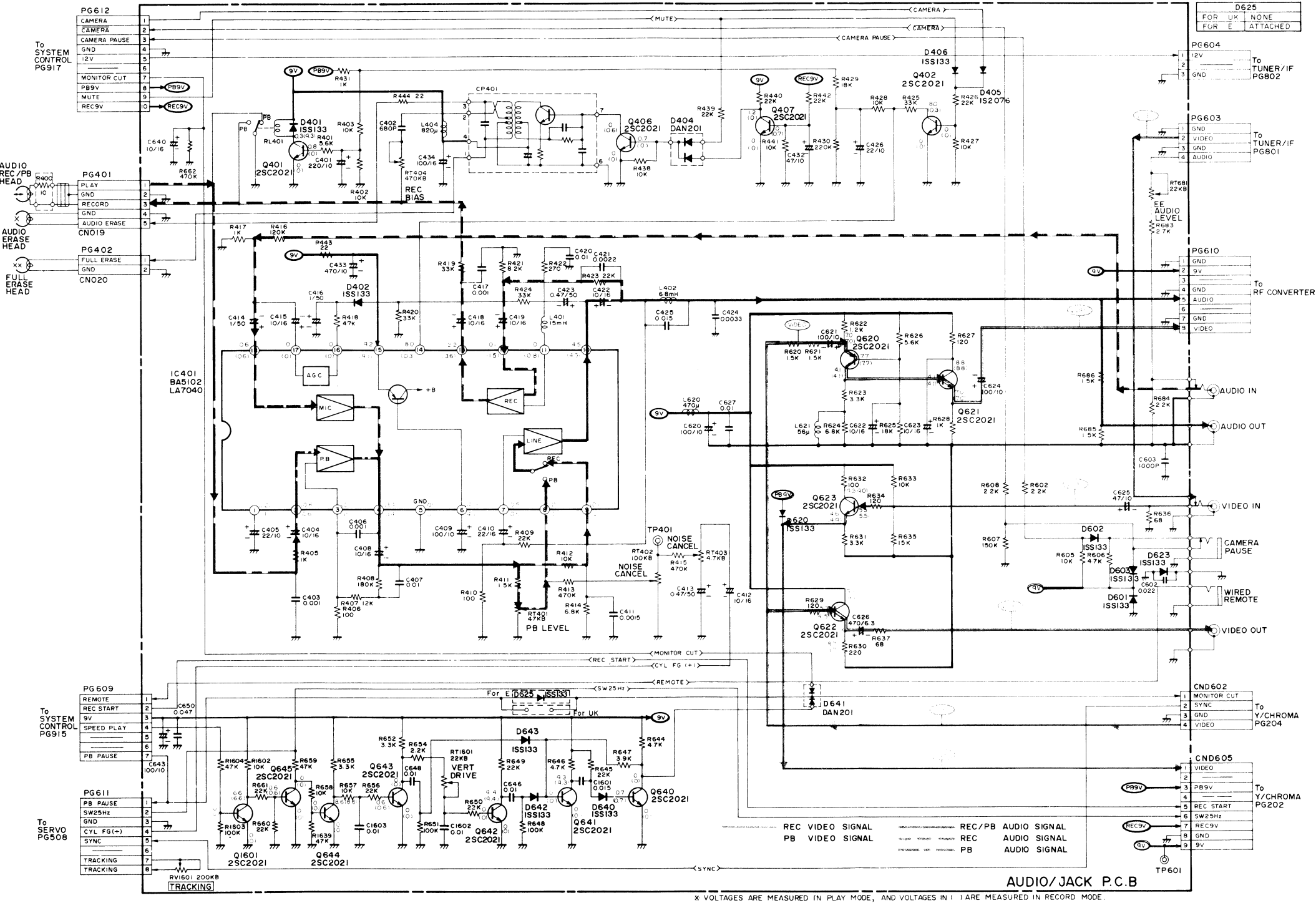


IC203			
28	5.9 (5.8)	1	0.4 (0.4)
27	6.3 (6.2)	2	1.8 (1.8)
26	0.8 (1.5)	3	0 (0)
25	5.5 (5.5)	4	3.4 (3.4)
24	9.0 (7.5)	5	3.5 (3.4)
23	3.9 (3.8)	6	5.1 (6.1)
22	0 (0)	7	7.3 (0)
21	0 (0)	8	6.7 (4.3)
20	5.5 (5.3)	9	9.0 (9.0)
19	5.5 (5.4)	10	7.2 (7.2)
18	5.5 (5.5)	11	7.2 (7.2)
17	0 (0)	12	6.8 (6.8)
16	0 (0)	13	5.5 (5.5)
15	2.3 (2.3)	14	3.1 (3.1)

* VOLTAGES ARE MEASURED IN PLAY MODE, AND VOLTAGES IN () MEASURED IN RECORD MODE.



AUDIO



To AUDIO CONTROL HEAD CN019	PG401
	1 PLAY
	2 GND
	3 RECORD
	4 GND
	5 AUDIO ERASE

To FULL ERASE HEAD CN020	PG402
	1 FULL ERASE
	2 GND

To Y/CHROMA PG204	CND602
	1 MONITOR CUT
	2 SYNC
	4 VIDEO

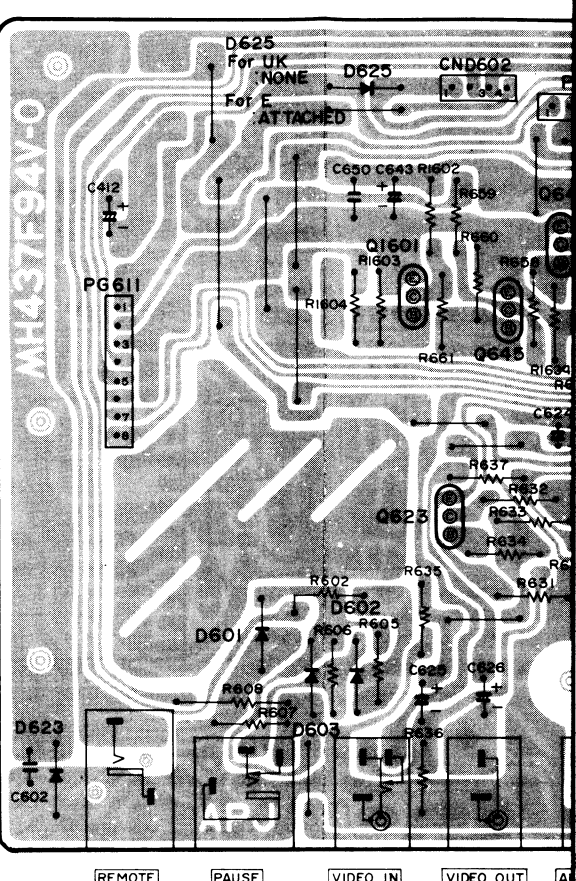
To TUNER/IF PG801	PG603
	1 GND
	2 VIDEO
	3 GND
	4 AUDIO

To TUNER/IF PG802	PG604
	1 12V
	2 GND
	3 GND

To Y/CHROMA PG202	CND605
	1 VIDEO
	2
	3 PB 9V
	4
	5 REC START
	6 SW 25 Hz
	7 REC 9V
	8 GND
	9 9V

To SYSTEM CONTROL PG915	PG609
	1 REMOTE
	2 REC START
	3 9V
	4 SPEED PLAY
	5
	6
	7 PB PAUSE

To RF CONVERTER	PG610
	1 GND
	2 9V
	3
	4 GND
	5 AUDIO
	6
	7 GND
	8 VIDEO



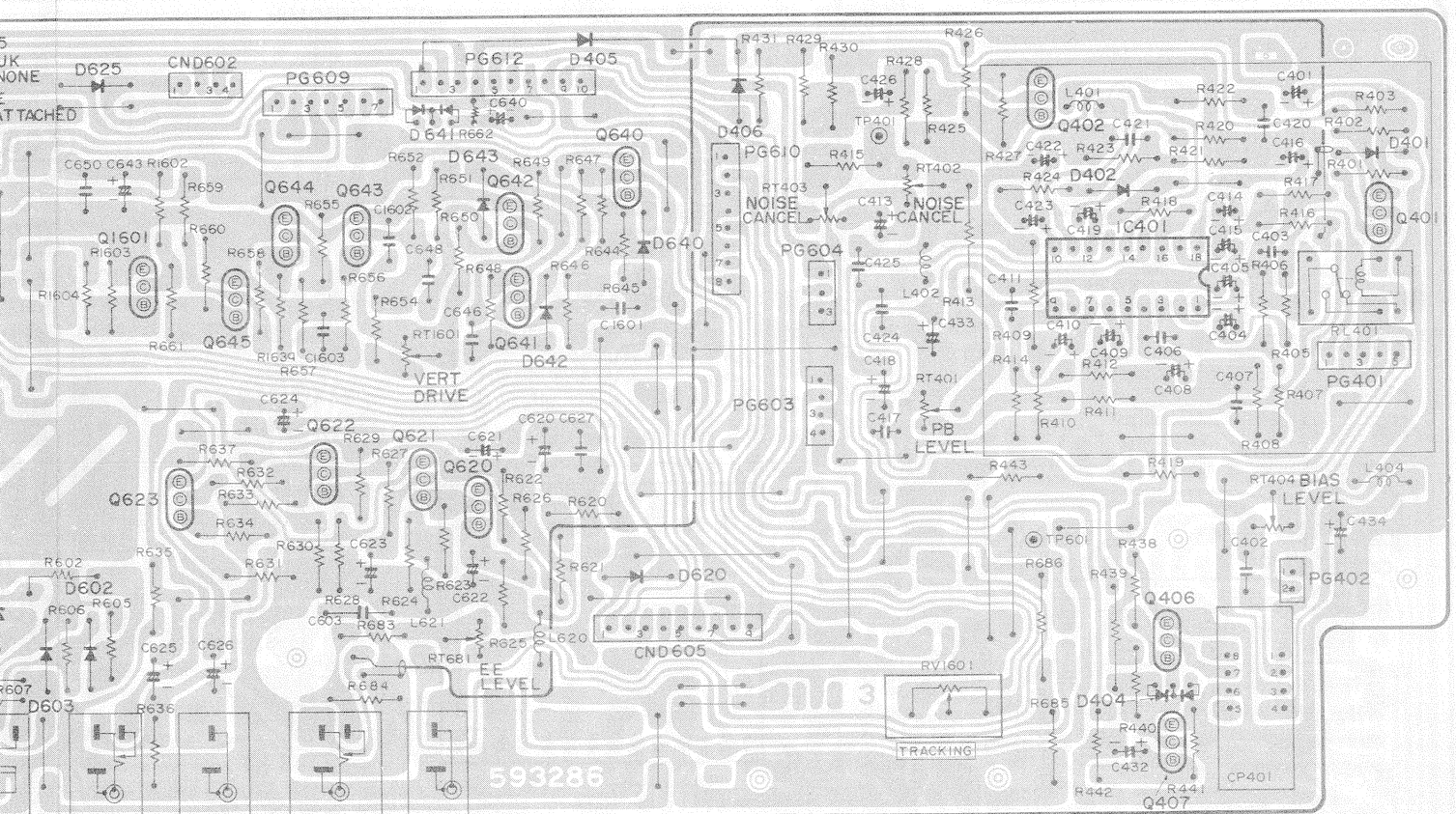
To SERVO PG508	PG611
	1 PB PAUSE
	2 SW 25 Hz
	3 GND
	4 CYL FG (+)
	5 SYNC
	7 TRACKING
	8 TRACKING

To SYSTEM CONTROL PG917	PG612
	1 CAMERA
	2 CAMERA PAUSE
	3 GND
	5 12V
	6
	7 MONITOR CUT
	8 PB 9V
	9 MUTE
	10 REC 9V

Q401	B 0.8 (0)
	C 0.3 (9.3)
	E 0 (0)

Q641	B 0 (0)
	C 0.3 (9.3)
	E 0 (0)

Q641	B 0 (0)
	C 0.3 (9.3)
	E 0 (0)



VIDEO IN VIDEO OUT AUDIO IN AUDIO OUT

AUDIO/JACK P.C.B

PG612
1 CAMERA
2 CAMERA
3 CAMERA PAUSE
4 GND
5 12V
6
7 MONITOR CUT
8 PB 9V
9 MUTE
0 REC 9V

Q401
B 0.8 (0)
C 0.3 (4.3)
E 0 (0)

Q402
B 0 (0)
C 8.0 (0.3)
E 0 (0)

Q406
B 0.7 (0)
C 0 (0.6)
E 0 (0)

Q407
B 0 (0.7)
C 1.2 (0)
E 0 (0)

Q620
B 7.7 (7.7)
C 4.1 (4.1)
E 7.0 (7.0)

Q621
B 4.1 (4.1)
C 8.8 (8.8)
E 3.5 (3.5)

Q622
B 5.3 (4.5)
C 9.2 (9.2)
E 8.7 (3.8)

Q623
B 5.5 (5.5)
C 9.2 (9.0)
E 4.6 (4.4)

Q640
B 0.7 (0.7)
C 0 (0)
E 0 (0)

Q641
B 0 (0)
C 9.3 (9.3)
E 0 (0)

Q642
B 0 (0)
C 9.4 (9.4)
E 0 (0)

Q643
B 0.6 (0.6)
C 0 (0)
E 0 (0)

Q644
B 0 (0)
C 8.6 (8.6)
E 0 (0)

Q645
B 0.6 (0.6)
C 0 (0)
E 0 (0)

Q1601
B 0 (0)
C 6.6 (6.6)
E 0 (0)

IC401								
10	11	12	13	14	15	16	17	18
4.5(4.5)	0(0.8)	0.1(1.5)	2.2(3.6)	8.0(0.3)	4.2(4.1)	0(0)	0(0)	0.6(0.6)
q	8	7	6	5	4	3	2	1
0(0)	0(0)	0.5(0.5)	4.2(4.1)	0(0)	3.9(3.9)	0(0)	0.6(0.6)	1.1(1.2)

To SYSTEM CONTROL PG917

REPLACEMENT PARTS LIST

ELECTRICAL PARTS

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION	SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
CAPACITORS					
C101	0239270	CAPACITOR 100P	D207	5330131	DIODE 1S2076
C272	5058102	VARIABLE CAPACITOR	D3001	5331511	DIODE DAN201
C530	0256383	TANTALUM ELECTROLYTIC 4.7MF 16V	D3002-3003	5330573	DIODE 1S2473
C541	0256383	TANTALUM ELECTROLYTIC 4.7MF 16V	D3006-3007	5330573	DIODE 1S2473
RESISTORS			D3050-3053	5380721	LED SLR-54UR4
RT1601	5007187	SEMI VARIABLE RESISTOR 22KOHM	D3054	5380731	LED SLP-260C
RT401	5007188	SEMI VARIABLE RESISTOR 47KOHM	D3055	5380721	LED SLR-54UR4
RT402	5007189	SEMI VARIABLE RESISTOR 100KOHM	D3057-3058	5380271	LED GL-9PR2
RT403	5007185	SEMI VARIABLE RESISTOR 4.7KOHM	D401-402	5331592	DIODE 1S1133
RT404	5007192	SEMI VARIABLE RESISTOR 470KOHM	D404	5331511	DIODE DAN201
RT501	5007191	SEMI VARIABLE RESISTOR 220KOHM	D501	5330131	DIODE 1S2076
RT503	5007225	SEMI VARIABLE 22KOHM	D502	5330131	DIODE 1S2076
RT506-507	5007188	SEMI VARIABLE RESISTOR 47KOHM	D503	5331511	DIODE DAN201
RT508	5007186	SEMI VARIABLE RESISTOR 10KOHM	D504-506	5330131	DIODE 1S2076
RT509	5007226	SEMI VARIABLE 47KOHM	D508	5331511	DIODE DAN201
RT510-511	5007227	SEMI VARIABLE 100KOHM	D510	5330131	DIODE 1S2076
RT513	5007226	SEMI VARIABLE 47KOHM	D511	5330131	DIODE 1S2076
RT514-515	5007223	VARIABLE RESISTOR 4.7KOHM	D513-515	5331511	DIODE DAN201
RT681	5007187	SEMI VARIABLE RESISTOR 22KOHM	D516-517	5330131	DIODE 1S2076
RT901	5007317	SEMI VARIABLE 10KOHM	D531-532	5331511	DIODE DAN201
RV1601	5000184	VARIABLE RESISTOR	D601-603	5331592	DIODE 1S1133
R152	0111167	OXIDEMETAL FILM RESISTOR 3.3KOHM+-5% 1/2	D620	5331592	DIODE 1S1133
R153	0111153	METAL OXIDE 1KOHM 1W	D623-624	5331592	DIODE 1S1133
R212	5007183	SEMI VARIABLE RESISTOR 1KOHM	D640-643	5331592	DIODE 1S1133
R261	5007184	SEMI VARIABLE RESISTOR 2.2KOHM	D715-722	5330131	DIODE 1S2076
R291	5007185	SEMI VARIABLE RESISTOR 4.7KOHM	D901-903	5331592	DIODE 1S1133
R443	0170481	FUSE RESISTOR 220HM+-5% 1/4W	D904-905	5330131	DIODE 1S2076
R485	0149705	METAL FILM RESISTOR 470 OHM	D906	5331592	DIODE 1S1133
R993	0249794	POSITIVE THERMISTOR	D907	5331511	DIODE DAN201
SEMI-CONDUCTORS			D908	5331592	DIODE 1S1133
D103-110	5380721	LED SLR-54UR4 (BS)	D909	5331511	DIODE DAN201
D101-112	5380721	LED SLR-54UR4 (P)	D911-915	5331592	DIODE 1S1133
D113-114	5330573	DIODE 1S2473	D916	5331511	DIODE DAN201
D117	5330573	DIODE 1S2473	D918	5331511	DIODE DAN201
D119	5330573	DIODE 1S2473	D919-920	5331592	DIODE 1S1133
D120	5330573	DIODE 1S2473	D921	5331511	DIODE DAN201
D121	5330101	RECTIFIER SILICON V06C 15K	D922-925	5331592	DIODE 1S1133
D122-125	5330573	DIODE 1S2473	D926	5330101	RECTIFIER SILICON V06C 15K
D141-142	5331511	DIODE DAN201	D927	5331592	DIODE 1S1133
⚠ D151	5330831	DIODE S5VB10	IC101	5365844	IC HD38750A51
⚠ D152-158	5330101	RECTIFIER SILICON V06C 15K	IC103	5352511	IC TA78L010P
D2001	5331592	DIODE 1S1133	IC141	5391031	HALL ELEMENT DN6838
D2002-2003	5330573	DIODE 1S2473	IC2001	5369181	IC M5218L
D2005-2007	5330573	DIODE 1S2473	IC2002	5358161	IC TA4168
D201-204	5330131	DIODE 1S2076	IC2003	5365842	IC HD38750A48
D205	5330131	DIODE 1S2076	IC201	5358611	MODULE HT4207
			IC202	5358621	MODULE HT4208
			IC203	5375621	MODULE HT4219

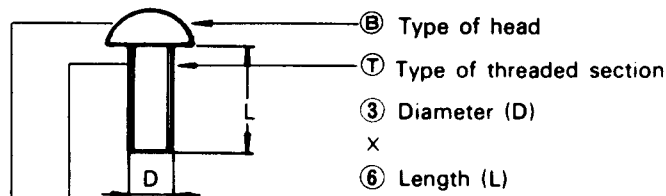
SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION	SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
IC401	5352631	IC BA5102	Q908	5321663	TRANSISTOR 2SC2021R/S
IC481	5352111	IC HA11714	Q909	5321301	TRANSISTOR 2SC1061
IC482	5352121	IC HA11715	Q910	5322732	TRANSISTOR 2SA952-ML2
IC502	5359842	IC HA11711	Q918	5321252	TRANSISTOR 2SA844D
IC503-504	5352101	IC HA11713	Q919-922	5321663	TRANSISTOR 2SC2021R/S
IC505	5365601	IC MPD4013C	Z0103	5330392	ZENER DIODE SILICON HZ6B 1MHZ 400MW
IC520-522	5355241	IC NJD6506S	Z02001	5330393	ZENER DIODE SILICON HZ6C 1MHZ
IC901	5353461	IC STK5720	Z02002	5330325	DIODE H29A2
IC902-903	5353462	IC STK5730	Z0701	5350611	IC UPC574J
IC904	5355291	IC M5231L	COILS		
IC905	5365856	IC HD38800A50	L201	5152079	CHOKE COIL 22UH+-10%
IC906-907	5369171	IC M54543L	L202	5152092	PEAKING COIL 220MICROH
IC909	5375931	IC TA4349	L203	5152082	CHOKE COIL 39MICROH
IC910	5355241	IC NJD6506S	L204	5152086	CHOKE COIL 82MICROH
Q101	5321663	TRANSISTOR 2SC2021R/S	L205	5152087	PEAKING COIL 100MICROH
Q141-142	5380131	PHOTO TRANSISTOR	L206	5152096	CHOKE COIL 470MICROH
Q1601	5321662	TRANSISTOR 2SC2021S	L207	5152087	PEAKING COIL 10CMICROH
Q2004-2005	5321662	TRANSISTOR 2SC2021S	L208	5152084	CHOKE COIL 56MICROH
Q201-211	5321662	TRANSISTOR 2SC2021S	L211	5152092	PEAKING COIL 220MICROH
Q212	5320593	TRANSISTOR 2SA673C	L212	5152082	CHOKE COIL 39MICROH
Q213	5321662	TRANSISTOR 2SC2021S	L213	5152083	CHOKE COIL
Q214-215	5320593	TRANSISTOR 2SA673C	L214	5152098	CHOKE COIL 680MICROH
Q216	0573511	TRANSISTOR SILICON 700M 2SC535	L215-216	5152092	PEAKING COIL 220MICROH
Q217	5321662	TRANSISTOR 2SC2021S	L217	5152099	CHOKE COIL 820MICO H+-10%
Q218	5320593	TRANSISTOR 2SA673C	L218	5152089	PEAKING COIL 150MICROH
Q219-221	5321662	TRANSISTOR 2SC2021S	L219	5152092	PEAKING COIL 220MICROH
Q225-227	5321662	TRANSISTOR 2SC2021S	L220	5152074	CHOKE 10MICROH
Q234-235	5321662	TRANSISTOR 2SC2021S	L221	5152082	CHOKE COIL 39MICROH
Q3001-3002	5321662	TRANSISTOR 2SC2021S	L401	5150366	CHOKE COIL 15 MH
Q351-353	5321662	TRANSISTOR 2SC2021S	L402	5150362	CHOKE COIL
Q401-402	5321663	TRANSISTOR 2SC2021R/S	L404	5152099	CHOKE COIL 820MICO H+-10%
Q406-407	5321663	TRANSISTOR 2SC2021R/S	L620	5152096	CHOKE COIL 470MICROH
Q503-504	5320593	TRANSISTOR 2SA673C	L621	5152084	CHOKE COIL 56MICROH
Q507	5323013	TRANSISTOR 2SC2603EF	CRYSTALS		
Q513	5320613	TRANSISTOR 2SC1213C	X201	5780534	CRYSTAL 4.435572MHZ
Q516	5323013	TRANSISTOR 2SC2603EF	X501	5780492	CRYSTAL 32KHZ
Q522	5323013	TRANSISTOR 2SC2603EF	MISCELLANEOUS		
Q524-525	5323013	TRANSISTOR 2SC2603EF		5679851	JACK PLATE
Q601	5321662	TRANSISTOR 2SC2021S		5722131	1P FUSE HOLDER
Q620	5321252	TRANSISTOR 2SA844D		5722211	FUSE HOLDER
Q621-623	5321662	TRANSISTOR 2SC2021S		5841772	CABULE
Q640-645	5321662	TRANSISTOR 2SC2021S		6714211	NYLON RIVET - 3MMD
Q701-703	5320593	TRANSISTOR 2SA673C (E)		6773211	SWITCH COVER
Q704	5320623	TRANSISTOR SILICON 2SC1213A-C 80MHZ 400M		6746881	FUSE COVER
Q705	5320593	TRANSISTOR 2SA673C		6755481	IC HOLDER
Q706	5321252	TRANSISTOR 2SA844D		6864241	CAP
Q707	5320813	TRANSISTOR 2SC945P		6865381	COUNTER HOLDER
Q904-906	5321663	TRANSISTOR 2SC2021R/S			

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION	SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
	6865851	GUIDE PIECE	PV701	5008871	PRESET VARIABLE RESISTOR(BS)
B501-502	5060037	RESISTOR PACK	PV701	5008874	PRESET VARIABLE RESISTOR(E)
CP201	5161952	LOW PASS FILTER	RL401	5641413	RELAY
CP202	5161954	HIGH PASS FILTER	S091	5623573	SWITCH
CP203	5123833	COIL	S101-102	5633791	SWITCH
CP204	5785191	DELAY LINE	S103	5634481	PUSH SWITCH
CP205	5161985	LOW PASS FILTER	S104-110	5633784	SWITCH
CP206	5161981	DELAY LINE	S112	5622191	SLIDE SWITCH
CP207	5785141	DELAY LINE	S141-142	5633362	PUSH SWITCH
CP208	5161902	BAND PASS FILTER	S143	5625061	SWITCH
CP209	5161971	LOW PASS FILTER	△ S151	5602091	MAIN SWITCH
CP210	5161974	BAND PASS FILTER	S2001	5622261	SLIDE SWITCH
CP401	5260691	OSC. BLOCK	S3001	5633792	PUSH SWITCH
DG101	5310661	TIMER DISPLAY	S3002	5633791	SWITCH
△ FU151	5720173	FUSE 500MA	S3004-3007	5633961	PUSH SWITCH
△ FU152	5721064	FUSE 2.5A	S3009-3012	5633961	PUSH SWITCH
△ FU153	5721061	FUSE 1.6A	S702	5633693	SWITCH
			S703	5621211	SLIDE SWITCH

EXPLODED VIEWS

SCREW CLASSIFICATION

Example: BT3 × 6



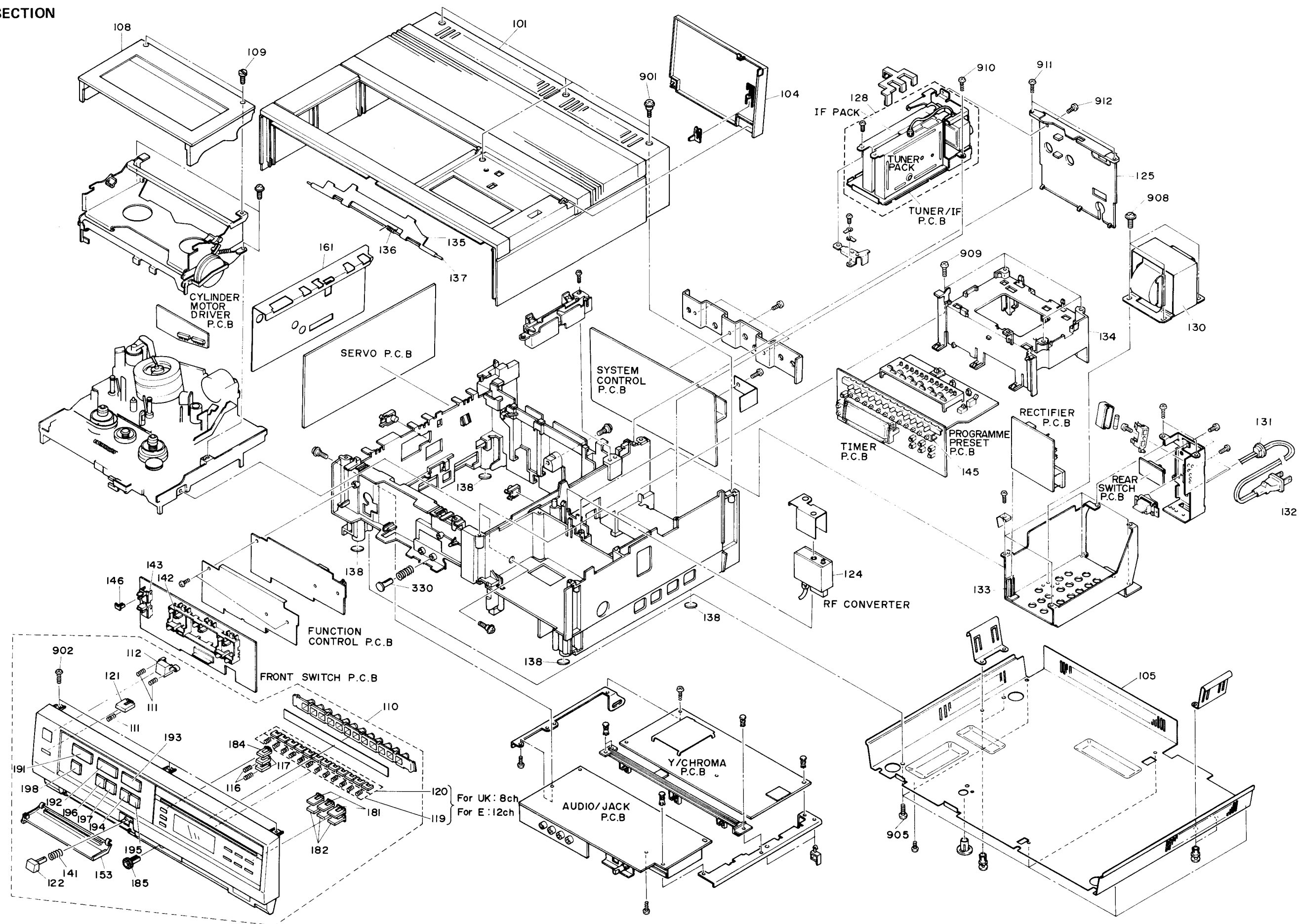
						Washers and Nuts		
Abbreviation	Name	Shape	Abbreviation	Name	Shape	Abbreviation	Name	Shape
No symbol	Brazier head		No symbol	Machine (clamps without tapping)		W	Washer	
P	Pan head		t	Tapping (clamps with tapping) Type 1		SW	Spring washer	
B	Binding head		T	Tapping (clamps with tapping) Type 2		LW	Locking washer	
O	Oval countersunk head		f	Forming tight (for metal)		E	E-ring	
F	Flat countersunk head		Note Since the forming tight screw tightens while self-tapping, machine screws can be replaced by tapping screws			N	Nut	
						Note Internal dia is indicated for nuts and washers		

LUBRICATION

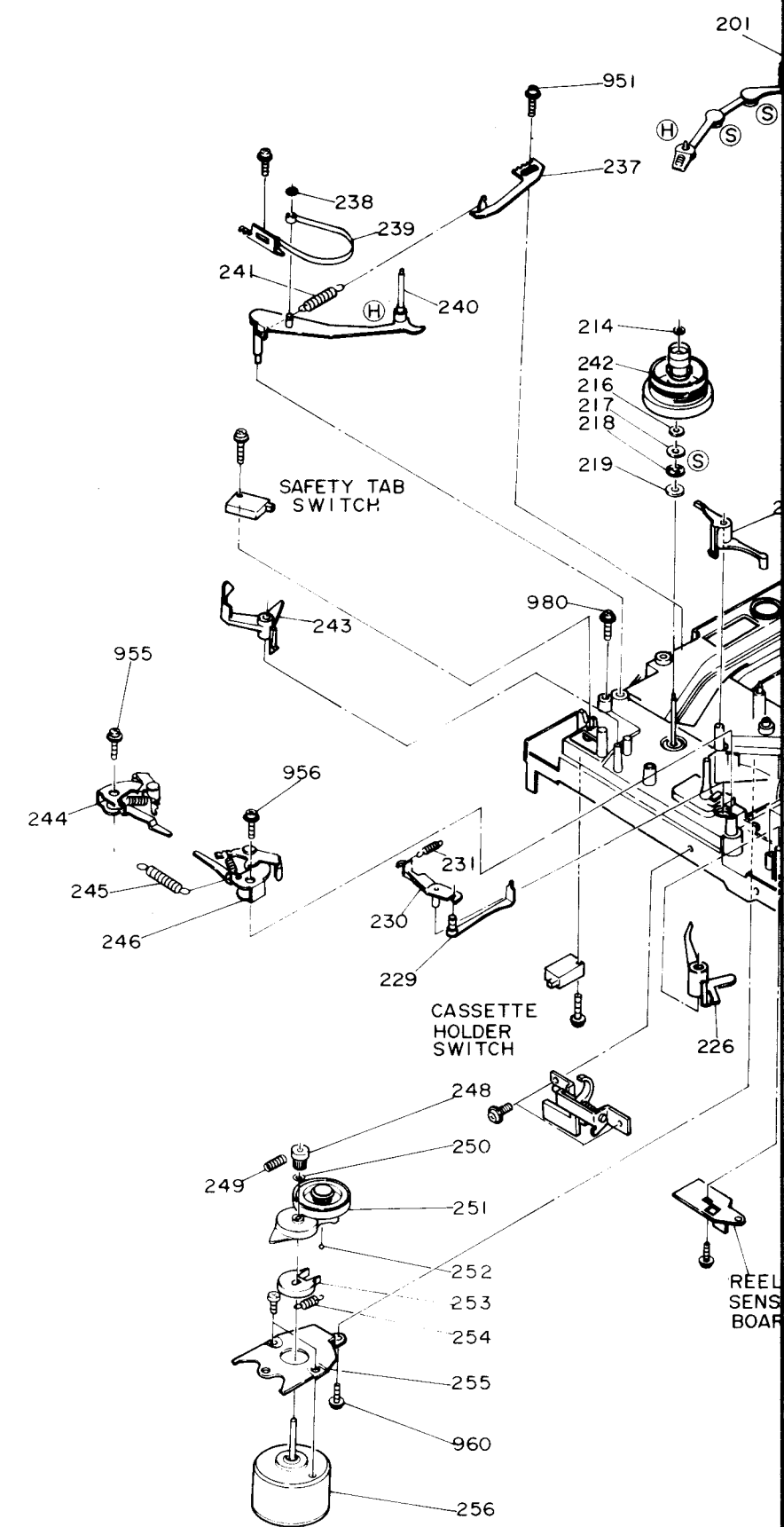
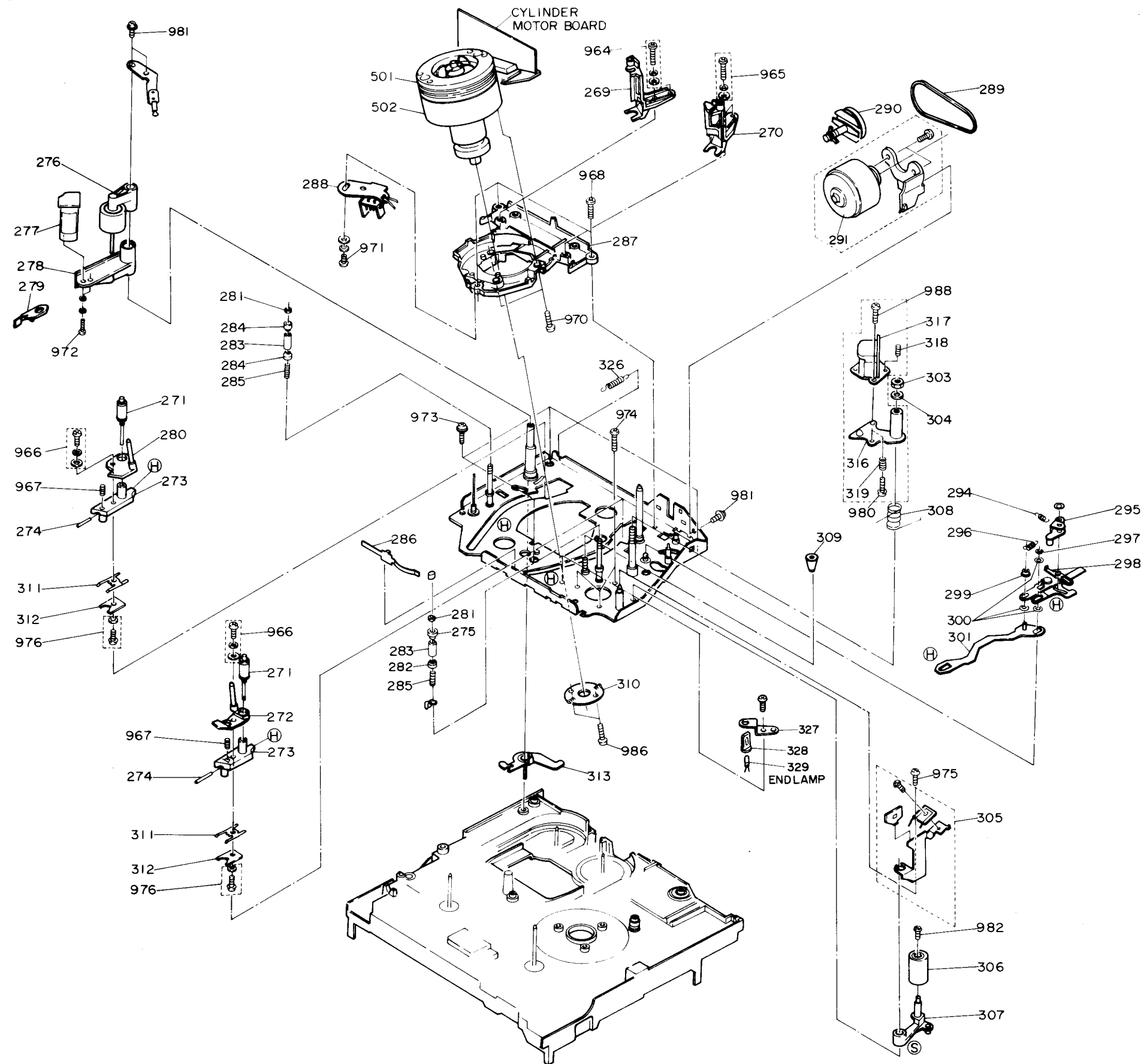
Lubrication points are shown in the exploded view diagrams by marks as follows.

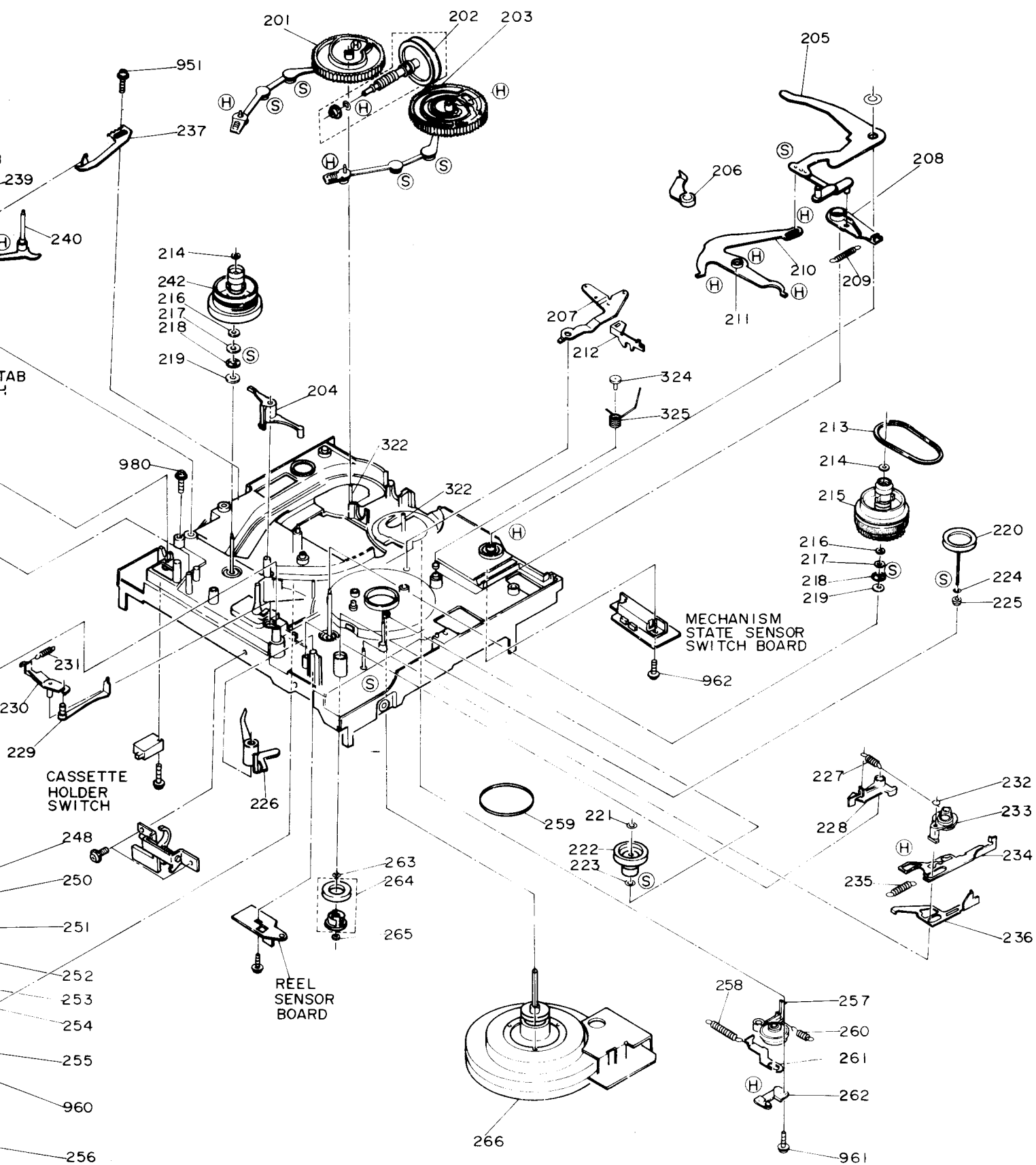
- ⑤ Sonic slider oil (# 1600)
- ④ Hitazol (MO-138)
- ⑥ Froil (GB-TS-1)

CABINET SECTION

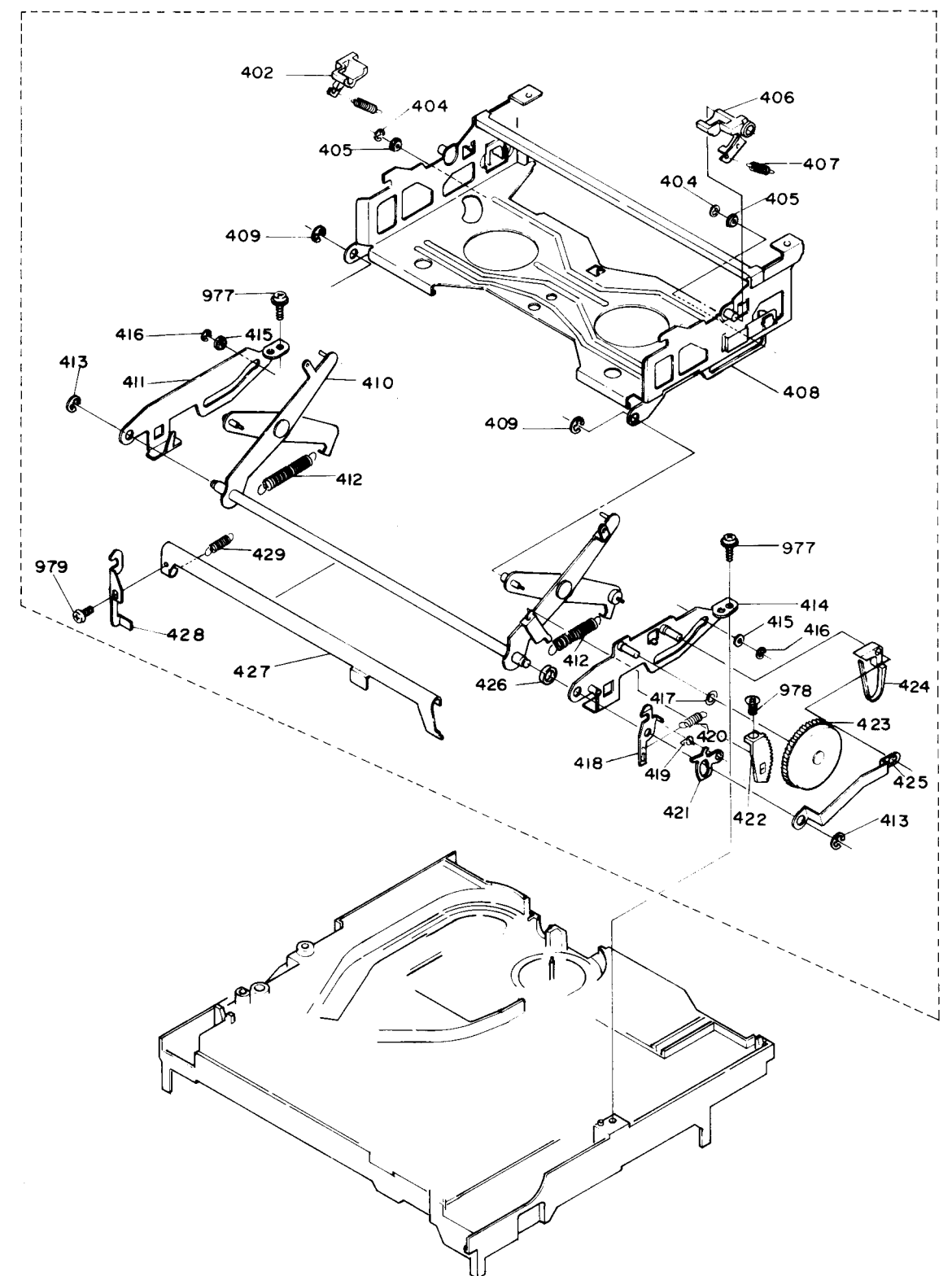


MECHANISM ASSEMBLY





CASSETTE HOLDER SECTION



MECHANICAL PARTS

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION	SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
FOR FINAL ASSEMBLY			197	6056334	CONTROL BUTTON
101	6108631	TOP CASE ASSEMBLY(BS)	198	6056342	CONTROL BUTTON (PAUSE)
101	6108632	TOP CASE ASSEMBLY(E)	201	6861424	LOADING GEAR
104	6099751	PRE-SET DOOR	202	6861393	LOADING WORM
105	7375151	UNDER COVER	203	6861426	LOADING GEAR
108	6093913	CASSETTE LID	204	6861063	SUB BRAKE
109	7547744	SPECIAL SCREW	205	7372541	ARM
110	6225492	FRONT PANEL ASSEMBLY(BS)	206	6861181	SUB BRAKE ARM
110	6225491	FRONT PANEL ASSEMBLY(E)	207	7372511	SWITCH BRACKET
111	6305564	SPRING	208	6861091	SPRING ARM
112	6056301	POWER BUTTON	209	6301396	SPRING
116	6305564	SPRING	210	7372092	ARM
117	6056791	RESET BUTTON (MEMORY,TAPE)	211	6861121	SPACER
119	6305563	SPRING	212	7372002	SLIDER
120	6056273	CHANNEL BUTTON(BS)	213	6354231	TAKE UP BELT
120	6056271	CHANNEL BUTTON(E)	214	7778859	POLYSLIDER WASHER
121	6056311	TIMER BUTTON	215	6414312	TAKE-UP REEL TABLE ASSEMBLY
122	6056351	EJECT BUTTON	216	7786216	POLYSLIDER WASHER
123	4612661	CHANNEL CARD E	217	7787031	THRUST SUPPORT
124	5585701	RF CONVERTER(BS)	218	6750441	RETAINER
124	5585702	RF CONVERTER(E)	219	7787031	THRUST SUPPORT
125	6865461	REAR JACK PANEL	220	6421904	PULLEY
128	7084326	TUNER,IF BLOCK(BS)	221	7778859	POLYSLIDER WASHER
128	7084321	TUNER,IF BLOCK(E)	222	6345151	PULLEY
△ 130	5213172	POWER TRANSFORMER(BS)	223	7786178	POLYESTER WASHER
△ 130	5213171	POWER TRANSFORMER(E)	224	7778855	POLY SLIDER WASHER
131	6794091	BUSHING	225	0945039	BEARING-2MM
△ 132	5746342	POWER CORD(BS)	226	6861212	FF/REW ARM
△ 132	5746157	POWER CORD(E)	227	6318926	SPRING
133	6863331	P.C.B GUIDE	228	6861142	EJECT INHIBITING ARM
134	6865441	TIMER HOLDER	229	7372442	BRAKE LINK
135	6093372	CASSETTE DOOR	230	6861174	BRAKE ARM
136	6546671	SPRING	231	6300602	SPRING
137	7551341	SHAFT	232	7778859	POLYSLIDER WASHER
138	7740662	FELT-LEG	233	6861481	PLAY IDLER ASSEMBLY
141	6305565	SPRING	234	7372144	SLIDER B
142	6865421	LED HOLDER	235	6541902	SPRING
143	6865411	LED HOLDER	236	7372131	SLIDER A
145	6865362	CH. LED HOLDER	237	7373781	PLATE
146	6865391	SWITCH CAP	238	7778395	E RING
153	6865931	JACK PLATE DOOR	239	7374694	TENSION BAND
161	7757815	COVER	240	7373731	TENSION ARM
181	6056801	TIME SET BUTTON (CLOCK, HOUR, MIN)	241	6541752	SPRING
182	6056802	TIME SET BUTTON (START, LENG, DAY)	242	6414302	SUPPLY REEL TABLE ASSEMBLY
184	6056792	RESET BUTTON	243	6860993	RECORDING PREVENTION ARM
185	6284111	TRACKING KNOB	244	7372421	BRAKE ARM (LEFT)
191	6056321	CONTROL BUTTON (REC)	245	6301634	SPRING
192	6056322	CONTROL BUTTON (PLAY)	246	7372431	BRAKE ARM (RIGHT)
193	6056323	CONTROL BUTTON (STOP)	248	6345173	FF/REW PULLEY
194	6056331	CONTROL BUTTON (REW)			
195	6056332	CONTROL BUTTON (FF)			
196	6056333	CONTROL BUTTON			

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION	SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
249	7773089	SCREW 3MMDX3MM	303	6821114	3D NUT
250	7786178	POLYESTER WASHER	304	7787031	THRUST SUPPORT
251	6861471	FF/REW IDLER	305	0170283	DEW SENSOR
252	0948492	BALL - 2MMD	306	6383213	PRESSURE ROLLER ASSEMBLY
253	6861301	FF/REW ARM	307	6977142	PRESSURE ROLLER
254	6541881	SPRING	308	6546551	SPRING
255	7373684	MOTOR BRACKET ASSEMBLY	309	7549271	X-ADJUST SCREW
256	5577291	REEL MOTOR	310	7373394	M. PLATE
257	6861505	FS BRAKE ASSEMBLY	311	6329861	SPRING
258	6542031	SPRING	312	7317942	LIMIT PLATE
259	6355291	BELT	313	7372471	IMPEDANCE OPERATING ARM
260	6541891	SPRING	316	7372502	HEAD BASE
261	7372032	SLIDER	317	5448672	ACE HEAD
262	6862331	HOLDER	318	7586681	SCREW
263	7778855	POLY SLIDER WASHER	319	6304901	SPRING
264	6861451	MAGNET PULLEY	322	7551011	GEAR SHAFT
265	7778859	POLYSLIDER WASHER	324	6794371	BUSH
266	5577271	CAPSTAN MOTOR	325	6546852	SPRING
268	5792001	BRUSH	326	6300742	SPRING
269	6861353	CATCHER (SUPPLY)	327	7373791	LAMP BRACKET
270	6861362	CATCHER (TAKE-UP)	328	6750581	LAMP HOLDER
271	6344252	GUIDE ROLLER SHAFT	329	5767131	LAMP
272	6977181	TILT POLE (TAKE-UP)	330	6863203	EJECT PIECE1
273	6977152	GUIDE ROLLER BASE	402	6861011	LOCK ARM (LEFT)
274	7544352	LOCK SHAFT	404	7778394	E RING 1.5MMD
276	6861442	IMPEDANCE ARM	405	6344381	ROLLER
277	5448502	FULL ERASE HEAD	406	6861001	LOCK ARM (RIGHT)
278	6861222	HEAD ARM	407	6540663	SPRING
279	6861103	TENSION ARM OPERATION	408	7372322	CASSETTE UP ASSEMBLY
280	6977171	TILT POLE (SUPPLY)	409	7230902	E RING
281	8821114	3D NUT	410	7372862	HOLDER LINK
282	7550352	GUIDE FRAGI	411	7373841	HOLDER BRACKET(LEFT)
283	7575242	TAPE GUIDE	412	6541491	SPRING
284	7543831	GUIDE FRANGI	413	7230902	E RING
285	6304903	SPRING	414	7372234	HOLDER BRACKET (RIGHT)
286	6535621	SPRING	415	6344381	ROLLER
287	6977211	CYLINDER BASE	416	7778394	E RING 1.5MMD
288	5448562	HEAD	417	7778843	WASHER
289	6355282	BELT	418	7373941	LOCK ARM (RIGHT)
290	6861433	PULLEY	419	6546443	SPRING
291	5577132	LOADING MOTOR	420	6324439	SPRING
294	6301371	SPRING	421	7371732	SHAFT HOLDER
295	7373511	BRAKE LEVER	422	6431032	GEAR
296	6319001	LOCK SPRING B	423	7372204	DUMPER ASSEMBLY
297	7778395	E RING	424	6860932	ARM
298	7372484	BRAKE SLIDER	425	7373342	DUMPER HOLDER
299	7571111	COLLAR	426	7779872	WASHER
300	7786216	POLYSLIDER WASHER	427	7373921	SYNCHRO PLATE
301	7372382	BRAKE SLIDER	428	7373931	LOCK ARM (LEFT)

SYMBOL-NO	P-NO
429	6324439
501	5458161
502	6993021
901	8699410
902	8699410
905	8699410
908	8660606
909	8699410
910	8699410
911	8699410
912	8678408
951	7781134
954	8741412
955	7781134
956	7781134
958	7781133
960	7781133
961	7781133
962	7781132
964	8652408
965	8652408
966	8652408

CAUTION

SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION	SYMBOL-NO	P-NO	DESCRIPTION
429	6324439	SPRING	967	7773087	SET SCREW
501	5458161	UPPER CYLINDER	968	8650408	SCREW
502	6993021	LOWER CYLINDER	970	8741408	SCREW (B3X8)
901	8699410	BT BIND HEAD SCREW-3MMDX10MM (BLACK)	971	8652408	SCREW (PSW3X8)
902	8699410	BT BIND HEAD SCREW-3MMDX10MM (BLACK)	972	8652105	SCREW (PSW2X5)
905	8699410	BT BIND HEAD SCREW-3MMDX10MM (BLACK)	973	7781133	BT SCREW-3MMD
908	8660606	4X6 PW SCREW	974	0741304	BIND SCREW-2.6MMDX4MM
909	8699410	BT BIND HEAD SCREW-3MMDX10MM (BLACK)	975	8741404	BIND SCREW-3MMDX4MM
910	8699410	BT BIND HEAD SCREW-3MMDX10MM (BLACK)	976	8650404	SCREW (PSW3X6)
911	8699410	BT BIND HEAD SCREW-3MMDX10MM (BLACK)	977	7781132	BT SCREW
912	8678408	BT SCREW-3MMDX8MM	978	0721305	FLAT SCREW 2.6MMD X 5MM
951	7781134	BINDING SCREW	979	8741404	BIND SCREW-3MMDX4MM
954	8741412	SCREW (B3X12)	980	7781134	BINDING SCREW
955	7781134	BT SCREW	981	8652406	SCREW (PSW3X6)
956	7781134	BT SCREW	982	8660406	SCREW (PW3X6)
958	7781133	BT SCREW-3MMD	986	8741404	BIND SCREW-3MMDX4MM
960	7781133	BT SCREW-3MMD	988	7781872	SCREW-3MMDX8MM
961	7781133	BT SCREW-3MMD	989	8741412	SCREW (B3X12)
962	7781132	BT SCREW	FOR ACCESSORIES		
964	8652408	SCREW (PSW3X8)	5639631 WIRED REMOTE CONTROL BOX		
965	8652408	SCREW (PSW3X8)	5746621 CABLE		
966	8652408	SCREW (PSW3X8)			

1. AM strong signal interference

When a tape is played back in an area with strong AM radio signals, the picture may lose its color. Add L349 and C294 to the Y/CHROMA circuit board (section shown with broken lines in the schematic diagram) and adjust L349 so that the AM interference is minimum, in such a case.

2. Vertical sync of the monitor TV set drifts in the visual search mode.

When watching the picture in the visual search mode, the vertical sync drifts with the CTV model CPT-2064, Camera model VKC-770E, etc. so that the picture flows becoming difficult to see. In such a case, adjust the V. HOLD control of the monitor TV set so that vertical sync does not drift.

3. PAL colour varnishes when using CTV for both PAL and SECAM.

When playing back a tape recorded with a PAL signal monitoring with a CTV used for both PAL and SECAM, color may varnish. In this case, minimize the play chroma level control (R261) on the WYC circuit board.

4. Auto-replay switch

With the Auto-replay SW provided on the FRT circuit board set to ON, continuous play is possible. When the play button is pressed after setting the Auto-replay SW to ON → Mains SW to ON → Operate SW to ON, the unit repeats the operation "Play → Auto-rewind → Play". Be sure to set the Operate SW to OFF before stopping the unit during operation.



HITACHI

SERVICE MANUAL

TK

No.1755G

VT-9300E
VT-9500E

Technische Informationen

VHS

Dieser Video-Recorder
entspricht dem VHS-
Format.

Für richtigen Betrieb
müssen daher VHS-
Magnetband-Cassetten
verwendet werden.

Diese Technische Informationen betreffen die Modelle VT-9300E und VT-9500E, wobei auch eine Beschreibung der "Zeitlupenfunktion" enthalten ist.

Das Modell VT-9500E ist nicht mit "Zeitlupenfunktion" ausgerüstet, wohl aber das Modell VT-9700E; die Beschreibung der "Zeitlupenfunktion" bezieht sich daher hauptsächlich auf die System-Regelung.

In der Zeitablauf-tabelle und in der IC-Stiftbelegung sind unter Berücksichtigung des Modells VT-9700E auch Stifte beschrieben, die im Modell VT-9500E nicht verwendet werden.

ÄNDERUNGEN DER TECHNISCHEN DATEN UND DES DESIGNS VORBEHALTEN

Video-Cassetten-Recorder

Juli 1982

TOKAI WORKS

INHALTSVERZEICHNIS

MODELL-UNTERSCHIEDE DER SERIE VT-9000 ..	3
BESCHREIBUNG DES VT-9300E	3
BESCHREIBUNG DES VT-9500E	6
VIDEO-HEIM-SYSTEM	9
Hochdichtes Aufnahmesystem	9
Entwicklung eines neuen Videokopfes und Videomagnetbandes	10
Azimut-Aufnahmesystem	11
Neues Farbaufnahmesystem (Fabsättigungs- Phasenverschiebungs-Aufnahmesystem	12
Stromversorgung	14
Konfiguration des Netzteils	14
Regelung der Antriebswellen-Spannung (V _{CAPSTAN})	14
17 V Spannungsversorgung	16
System-Regelung	18
Beschreibung der System-Regelung	18
Rolle des System-Regelung	18
Rolle der Mikroprozessoren	19
Mikroprofessor μ P-1	19
Mikroprofessor μ P-2	22
Daten-Empfang/Übertragung	23
Stromversorgungs-Regelung	23
μ P-Initialisierung	24
Funktionstasten-Eingabe	24
Tasteneingabe	25
Betriebsartenanzeige	25
Fernbedienung	26
Steuerung des Ein/Ausfädelns	28
Einfädeln	28
Ausfädeln	28
Mechanische Zustandseingabe	30
Einfädelmotor/Wickeltellermotor- Treiberkreis	31
Steuerung des Einfädelmotors	32
Schutz des Einfädelmotor-Treiberkreises	32
Steuerung des Wickeltellermotors	32
Spannungseinstellung	32
Schutz des Wickeltellermotor-Treiberkreises	32
Betriebsarten-Steuerung	33
1. Stoppfunktion	34
Stopp/Pausefunktion	34
2. Wiedergabefunktion	34
Wiedergabe	35
Bildsuchlauf in Vorlaufriechung	35
Bildsuchlauf in Rücklaufriechung	35
Wiedergabe-Pausefunktion	35
Zeitlupenfunktion	35
Einzelbildfunktion	37
3. Aufnahme-funktion	37
Aufnahme-Pausefunktion	38
4. Nachvertonungsfunktion	38
Nachvertonungs-Pausefunktion	38
5. Schnellvorlauffunktion	38
6. Rücklauffunktion	38

Stopp-Regelung	42
Bandendendetektor	42
Speicher-Zählwerk	43
Lampenausfalldetektor	43
Cassettenhalterdetektor	43
Detektor für Einfädelstörungen	43
Kondensatdetektor	44
5-Minuten-Aufnahme-Pause-Timer	44
Wickelteller-Verriegelungskreis	44
Kopftrommel-Verriegelungskreis	44
Timer-Aufnahmeregelung	47
Pausefunktion bei angeschlossener Kamera	49
TIMER-SCHALTKREIS UND BANDZÄHLWERK (VT-9300E)	50
Komposition	50
Zeituhr- und Timer-Funktion	50
Eingabe der Uhrzeit	50
Eingabe der Timer-Aufnahmezeit	50
Kontrolle der Timer-Aufnahmezeit	50
Sichtanzeige (Display)	50
Bandzählwerk	50
TIMER-SCHALTKREIS UND BANDZÄHLWERK (VT9500E)	54
Komposition	54
Zeituhr- und Timer-Funktion	54
Eingabe der Uhrzeit	54
Eingabe des Timer-Aufnahmeprogramms	54
Berichtigung während der Dateneingabe	55
Überschneidende Dateneingabe	55
Datenkontrolle	55
Sichtanzeige (Display)	60
Bandzählwerk	60
Kanalwahl (Programmwahl)	61
Kanalwahl-Abschaltfunktion	61
Kanalwahl-Fernbedienung	61
FERNBEDIENTUNGS-SCHALTKREIS	63
Beschreibung	63
Sendereinheit	63
Serien-Code	64
Empfängereinheit	65
SERVO-SYSTEM	67
Beschreibung der Servo-Systeme	67
Signale des Servo-Systems	68
1. Kopftrommel-Frequenzgenerator-Impuls	68
2. Antriebswellen-Frequenzgenerator-Impuls	68
3. Kopftrommel-Tachogenerator-Impuls	68
4. 25 Hz Referenzsignalimpuls	69
5. 21 Hz Referenzsignalimpuls	69
6. Steuerspurimpuls	69
Kopftrommel-Servo	69
Kopftrommel-Drehzahlregelung	69
Kopftrommel-Phasenregelung	73
Antriebswellen-Servo	78
Antriebswellen-Drehzahlregelung	78
Antriebswellen-Phasenregelung	80
Aufnahme/Wiedergabe des Synchronimpulses	85
Treiberkreise für direktantreibenden Kopftrommel- motor und Antriebswellenmotor	86

STEBILD-, EINZELBILDSCHALTKREIS	89
Funktionsprinzip	89
Bandlaufwerk-Stopp	90
Bandlaufwerk-Start	90
Zeitlupenfunktion	91
Stehbildfunktion	92
Einzelbildfunktion	93
Bandandruckfehlerkorrektur	93
FERNSEH-DIN-STECKER	94
LEUCHTDICHTE/FARBSÄTTIGUNGS-	
SCHALTKREIS	97
Leuchtdichte/Farbsättigungssignal-Wiedergabe	97
Leuchtdichte-Wiedergabeverfahren	97
Farbsättigungssignal-Wiedergabeverfahren	98
Leuchtdichte-Aufnahmeverfahren	105
Farbsättigungssignal-Aufnahmeverfahren	105
Teilbild-Impulsgenerator-Schaltkreis	107
AUDIO-SYSTEM (VT-9300E)	109
Wiedergabe/Muting/Aufnahme-Umschaltung ...	109
Audio-Aufnahmeverfahren	110
Audio-Wiedergabeverfahren	110
AUDIO-SYSTEM (VT-9500E)	111
Wiedergabe/Muting/Aufnahme-Umschaltung ...	111
Audio-Aufnahmevergang	112
Nachvertonung	113
Audio-Wiedergabevergang	113
ZEITABLAUFDIAGRAMM UND	
μ P-STIFTBELEGUNG	113
ZEITABAUFDIAGRAMM	114
SYSTEM-REGELUNGS- μ P (IC905)	119
SYSTEM-REGELUNGS- μ P (IC2003)	123
TIMER/BANDZÄHLWERK-REGELUNGS- μ P	
(IC101) (VT-9300E)	127
TIMER/BANDZÄHLWERK-REGELUNGS- μ P	
(IC101) (VT-9500E)	130

MODELL-UNTERSCHIEDE DER SERIE VT-9000

Benennung	VT-9300E	VT-9500E
Merkmale Fernbedienungssystem und Funktionen	Kabel: 8 Funktionen • Stopp/Wiedergabe/Aufnahme/Schnellvorlauf/Rücklauf/Bildsuchlauf/Pause	Drahtlos: 12 Funktionen • Stopp/Wiedergabe/Aufnahme/Nachvertonung/Schnellvorlauf/Rücklauf/Bildsuchlauf/Pause/Zeitlupe/Einzelbild/Kanalwahl-Hoch/Nieder
Trickwiedergabe Bildsuchlauf Zeitraffer Zeitlupe Stehbild Einzelbild	Zeitraffer (x9) Nein Nein Monitor-Abschaltung Nein	Zeitraffer (x9) Nein Nein Stehbild Einzelbild
Nachvertonung	Nein	Nachvertonung
Timer	1 Programm/10 Tage	3 Programme/10 Tage
Programmwähler	Mechanisch	Elektrisch
Dolby-NR	Nein	Nein
Band-Index	Nein	Nein

BESCHREIBUNG DES VT-9300E

Die Merkmale, die Leiterplatten-Konfiguration und die Bandlaufwerk-Konstruktion des VT-9300E lassen sich grob wie folgt einteilen.

1. Merkmale

Betriebsfunktionen

6 Grundfunktionen — Wiedergabe, Aufnahme, Pause, Stopp, Schnellvorlauf, Rücklauf

• Bildsuchlauf vorwärts

Wird die Bildsuchlauftaste für Vorlaufrichtung während der Wiedergabe betätigt, dann erfolgt die Zeitrafferwiedergabe mit neunfacher Normalgeschwindigkeit.

• Bildsuchlauf rückwärts

Wird die Bildsuchkaftaste für Rücklaufrichtung während der Wiedergabe betätigt, dann erfolgt die Zeitrafferwiedergabe in Rücklaufrichtung mit neunfacher Normalgeschwindigkeit.

Bandzählwerk

4-stelliges elektronisches Bandzählwerk, das auch für die Uhrzeitanzeige verwendet wird. Die Umschaltung zwischen Zeituhr und Bandzählwerk erfolgt über einen frontseitig angebrachten Tastenschalter.

Timer

1-Programm/10-Tage-Timer

Die 4-stellige Timer-Anzeige wird auch als Bandzählwerk verwendet. Die Timer-Einschaltzeit bzw. die Uhrzeit werden über sechs Tasten eingegeben, die an der rechten Seite der Frontplatte angeordnet sind.

Kanalwahl

Mechanisch einrastbare Kanalwahltasten. Diese Tasten sind einzeln zu drücken und während der Timer-Bereitschaftsfunktion einzurasten.

2. Leiterplatten-Konfiguration

HF-Verstärker

Verstärkerschaltkreis für die Empfangssignale.

Tuner

HF-Signal-Empfangskreis
ET-541 (für UHF/VHF)

HF-Konverter

Dieser Schaltkreis wandelt das Wiedergabe- oder EE-Video- oder -Audio-Signal in das HF-Signalgemisch um.

Tuner/ZF-Leiterplatte

Die Leiterplatte, auf der Tuner und ZF-Schaltkreis untergebracht sind.

ZF-Schaltkreis

Dieser Schaltkreis wandelt das empfangene HF-Signal in das ZF-Signal um.

Aufbau:

IC801 (HA11215A): Detektor für Videosignal
IC881 (HA1124A, LA1363, HA11107): Detektor für Audiosignal

Leiterplatte für Programm-Voreinstellung

Leiterplatte für die Voreinstellung der Empfangskanäle E Modell:

12 Kanäle/3 Bänder (UHF/VHF hoch/VHF nieder)

Timer-Leiterplatte

Diese Leiterplatte führt die Zeitmessung, die Zeitanzeige, die Messung der Timer-Aufnahmedauer und die Bandzählwerkfunktion aus.

Aufbau:

IC101 (HD38750A51): Zentral-Mikroprozessor
Uhrzeit-Anzeige: Wird sowohl als Uhrzeit-Anzeige als auch als Bandzählwerk-Anzeige verwendet.

Gleichrichter-Leiterplatte

Dieser Schaltkreis dient für die Gleichrichtung der Netzspannung und die Erzeugung der verschiedenen Gleichspannungen (40 V, -24 V, 17 V, 24 V).

Leiterplatte der System-Regelung

Dieser Schaltkreis steuert das Bandlaufwerk des Videorecorders und die verschiedenen Schaltkreis-Kombinationen.

Dieser Schaltkreis verarbeitet auch verschiedene Sensor-Daten und steuert die Funktionen des Videorecorders.

Aufbau:

IC901 (STK5720): 9 V Spannungsregler
IC902 (STK5730): 12 V Spannungsregler
IC903 (STK5730): Stromversorgung für System-Regelungs- μ P
IC904 (M5231L): Stromversorgung für Antriebswellenmotor
IC905 (HD38800A50): Zentral- μ P der System-Regelung
IC906 (M54543L): Treiberkreis für Wickeltellermotor
IC907 (M54543L): Treiberkreis für Einfädelmotor
IV908 (NJM6506S): 4 Inverter-Puffer
IC909 (TA4349): PB PAUSE Signal, PB 9 V Spannungsversorgung, REC 9 V Spannungsversorgung

Funktions-Leiterplatte

Dies ist der Schaltkreis für die Funktionstasteneingabe und die Funktionsanzeigenausgabe.

Aufbau:

IC2001 (M5218L): Fernbedienungs-Eingangsdiskriminator
IC2002 (TA4168): Fernbedienungs-Eingangsdcodierer-D/A-Konverter
IC2003 (HD38750A53): Steuerungs- μ P für Funktionseingabe/Funktionsanzeigenausgabe

Schalter-Leiterplatte

Dieser Schaltkreis arbeitet in Verbindung mit den frontseitigen Funktionsschaltern und steuert die LED-Anzeigen.

Servo-Leiterplatte

Dies ist der Servo-Schaltkreis für die Drehzahl/Phasenregelung des Antriebswellenmotor/Kopftrommelmotor.

Aufbau:

IC502 (HA11711): Phasenregelkreise für Kopftrommel/Antriebswellenmotor
IC503 (HA11713): Drehzahlregelkreis für Kopftrommelmotor
IC504 (uPD4013BC): CFG 1/2 Dividierringglied
IC520 (NJD6506S): Bandsuchlauf vorwärts/rückwärts Signalgenerator

IC521 (NJD6506S): Umschalter für Einstellwiderstand der Kopftrommelmotor-Suchlaufdrehzahl

IC522 (NJD6506S): Umschalter für Einstellwiderstand für Antriebswellenmotor

Leiterplatte für Kopftrommelmotor-Treiberkreis

Kopftrommelmotor-Treiberkreis

Aufbau:

IC481 (HA11714): Vortreiberstufe

IC482 (HA11715): Treiberstufe

Antriebswellenmotor-Leiterplatte

Dieser Schaltkreis enthält die Treiberstufe für den Antriebswellenmotor.

Anbau:

ZD01 (HA11714): Vortreiberstufe

ZD02 (HA11715): Treiberstufe

Y/Chroma-Leiterplatte

Dies ist der Aufnahme/Wiedergabe-Videosignal-Verarbeitungsschaltkreis.

Aufbau:

IC201 (HT4207): Frequenzmodulation des Luminanzsignals, Komposition des Wiedergabesignals, AGC-Verarbeitung

IC202 (HT4208): AGC-Aufnahmeverarbeitung, FM-Demodulation und Y/C-Wiedergabemischung

IC203 (HT4219): Chromasignal-Verarbeitungskreis

Audio/Buchsen-Leiterplatte

Diese Leiterplatte umfaßt den Aufnahme/Wiedergabe-Audiosignal-Verarbeitungsschaltkreis, die Audio/Videosignal-Ein/Ausgangsbuchsen und den Bildauslastsignal-Generatorkreis (aufgebaut aus diskreten Transistoren).

Aufbau:

IC401 (BA5102, LA7040): Aufnahme/Wiedergabe-Audiosignal-Verstärker

Wickeltellermotor: Für den Antrieb des Wickeltellers (bei Schnellvorlauf); für Bandspannung während der Rücklauffunktion und während des Ausfädelns; für den Antrieb des Vorratstellers bei Bandsuchlauf rückwärts.

Detektor für mechanischen Betriebszustand

- Wenn der Einfädelvorgang des Bandlaufwerkes mit Hilfe des mechanischen Zustandschalters (dieser Schalter ist mit 5 Kontakten ausgerüstet, die anhand der Drehung des Einfädelmotors geschaltet werden und die Anzahl der Drehungen des Einfädelmotors steuern) an den μP übertragen werden, steuert der μP das Bandlaufwerk anhand dieser Daten.
- Bei abgesenktem Cassettenhalter wird dies von einem Mikroschalter (Cassettenhalterschalter) festgestellt, so daß der Videorecorder auf die Bereitschaftsfunktion geschaltet wird.
- Die Löschschutzlamelle der Video-Cassette wird von einem Mikroschalter (Löschschutzlamellen-Schalter) festgestellt, so daß der Videorecorder auf die Aufnahmefunktion geschaltet werden kann.

Verschiedene Sensoren

Kondensatsensor: Dieser Sensor spürt Kondensat an der Kopftrommel auf und sperrt alle Gerätefunktionen, bis kein Kondensat mehr vorhanden ist. Dadurch wird ein Ankleben des Bandes an der Kopftrommel verhindert.

Wickeltellersensor: Dieser Sensor stellt das Bandende während der Rücklaufbewegung fest und schaltet das Bandlaufwerk ab, um das Band vor möglichen Beschädigungen zu schützen.

Vorratstellersensor: Dieser Sensor stellt das Bandende während der Vorlaufbewegung fest und schaltet das Bandlaufwerk ab, um das Band vor möglichen Beschädigungen zu schützen.

Wickelteller-Verriegelungssensor: Stellt die Drehung des Wickeltellers fest und schaltet alle Funktionen ab, wenn der Wickelteller verriegelt ist.

3. Bandlaufwerk-Konstruktion

Videoköpfe

2 Köpfe: CH-1 Breite 60 μm , CH-2 Breite 75 μm

Anzahl und Anwendung der Motoren

4 Motoren

Kopftrommelmotor (Direktantrieb): Nur für Kopftrommelantrieb.

Antriebswellenmotor (Direktantrieb): Für den Antrieb der Antriebswelle und des Wickeltellers (bei Wiedergabe und Bildsuchlauf vorwärts)

Einfädelmotor: Für den Antrieb der Führungsrollen (Ein/Ausfädeln des Bandes), der Andruckrolle, der Wickeltellerbremse und der Hauptbremse.

BESCHREIBUNG DES VT-9500E

Die Merkmale, die Leiterplatten-Konfiguration und die Bandlaufwerk-Konstruktion des VT-9500E lassen sich grob wie folgt einteilen.

1. Merkmale

Betriebsfunktionen

7 Grundfunktionen — Wiedergabe, Aufnahme, Pause, Stopp, Schnellvorlauf, Rücklauf, Nachvertonung

- **Bildsuchlauf vorwärts**

Wird die Bildsuchlauffaste für Vorlaufrichtung während der Wiedergabe gedrückt, dann erfolgt die Zeitrafferwiedergabe mit neunfacher Normalgeschwindigkeit.

- **Bildsuchlauf rückwärts**

Wird die Bildsuchlauffaste für Rücklaufrichtung während der Wiedergabe betätigt, dann erfolgt die Zeitrafferwiedergabe in Rücklaufrichtung mit neunfacher Normalgeschwindigkeit.

- **Stehbild-, Einzelbildfunktion**

Wird die Pausetaste während der Wiedergabe gedrückt, dann wird der Videorecorder auf die Stehbildfunktion geschaltet. Der Schaltkreis stellt den Steuerungsimpuls fest und hält den Antriebswellenmotor an einer Stelle an, an der kein Rauschen auftritt.

Wird die Einzelbildtaste während der Stehbildfunktion gedrückt, dann wird die Stehbildfunktion momentan freigegeben; die Freigabeperiode und die Startzeit werden vom SW 25 Hz Impuls gesteuert.

Bandzählwerk

4-stelliges elektronisches Bandzählwerk. Die vier linken Stellen der 9-stelligen Anzeige werden für das Bandzählwerk verwendet, wogegen die fünf rechten Stellen die Uhrzeit anzeigen.

Timer

3-Programme/10-Tage-Timer

Die 9-stellige Timer-Anzeige wird auch als Bandzählwerk verwendet.

Die Timer-Einschaltzeit bzw. die Uhrzeit werden über fünf Tasten eingegeben, die an der rechten Seite der Frontplatte angeordnet sind.

Kanalwahl

Elektronische Kanalwahl.

Zur voreingestellten Timer-Einschaltzeit wird automatisch auf den vorprogrammierten Kanal geschaltet.

Drahtlose Fernbedienung

Die Infrarot-Fernbedienung weist die Funktionen Stopp, Wiedergabe, Aufnahme, Nachvertonung, Pause, Rücklauf, Schnellvorlauf, Bildsuchlauf, Einzelbild und Kanalwahl auf (12 Funktionen).

2. Leiterplatten-Konfiguration

HF-Verstärker

Verstärkerschaltkreis für die Empfangssignale.

Tuner

HF-Signal-Empfangskreis

ET-541 (für UHF/VHF)

HF-Konverter

Dieser Schaltkreis wandelt das Wiedergabe- oder EE-Video- oder -Audio-Signal in das HF-Signalgemisch um.

Tuner/ZF-Leiterplatte

Die Leiterplatte, auf der Tuner und ZF-Schaltkreis untergebracht sind.

HF-Schaltkreis

Dieser Schaltkreis wandelt das empfangene HF-Signal in das ZF-Signal um.

Aufbau:

IC801 (HA11215A) Detektor für Videosignal

IC881 (HA1124A, LA1363, HA11107) Detektor für Audiosignal

Leiterplatte für Programm-Voreinstellung

Leiterplatte für die Voreinstellung der Empfangs-12 Kanäle/3Bänder (UHF/VHF hoch/VHF nieder)

Aufbau: IC721 (upD1363)

Steuerung des Kanalwahlausganges. Decodierung der Fernbedienungs-Kanalwahlsignale.

Timer-Leiterplatte

Diese Leiterplatte führt die Zeitmessung, die Zeitanzeige, die Messung der Timer-Aufnahmedauer und die Bandzählwerksfunktion aus.

Aufbau:

IC101 (HD38800A57 oder HD38800A89): Zentral-Mikroprozessor

Anzeige: 9-stelliges Bandzählwerk

Die vier linken Stellen werden für das Bandzählwerk, die fünf rechten Stellen für die Uhrzeitanzeige verwendet.

Gleichrichter-Leiterplatte

Dieser Schaltkreis dient für die Gleichrichtung der Netzspannung und die Erzeugung der verschiedenen Gleichspannungen (40 V, -24 V, 17 V, 24 V).

Leiterplatte der System-Regelung

Dieser Schaltkreis steuert das Bandlaufwerk des Videorecorders und verarbeitet die verschiedenen Sensor-Daten, um die Funktionen des Videorecorders zu steuern.

Aufbau:

IC901 (STK5720): 9 V Spannungsregler
IC902 (STK5730): 12 V Spannungsregler
IC903 (STK5730): Stromversorgung für System-Regulungs- μ P
IC904 (M5231L): Stromversorgung für Antriebswellenmotor
IC905 (HD38800A50): Zentral- μ P der System-Regelung
IC906 (M45543L): Treiberkreis für Wickeltellermotor
IC907 (M54543L): Treiberkreis für Einfädelmotor
IC908 (NJM6506J): 4 Inverter-Puffer
IC909 (TA4349): PB PAUSE Signal, PB9V Spannungsversorgung, REC 9 V Spannungsversorgung

Funktions-Leiterplatte

Dies ist der Schaltkreis für die Funktionstasteneingabe und die Funktionsanzeigenausgabe.

Aufbau:

IC2001 (M5218L): Fernbedienungs-Eingangsdiskriminator
IC2001 (M5218L): Fernbedienungs-Eingangsdiskriminator

Schalter-Leiterplatte

Dieser Schaltkreis arbeitet in Verbindung mit dem frontseitigen Funktionsschaltern und steuert die LED-Anzeige.

Fernbedienungs-sender-Leiterplatte

Diese Leiterplatte überträgt die den einzelnen Funktionstasten entsprechenden, codierten Signale mit Hilfe von Infrarotstrahlung, um die den am Gerät angebrachten Funktionstasten entsprechende Bandauffunktionen zu steuern.

Aufbau:

LCZ01 (M50115AP): Codiert die Anweisungen der Funktionstasten und moduliert diese Signale mit Hilfe der 35 Hz Trägerfrequenz.

Fernbedienungsempfänger-Leiterplatte

Decodiert die Empfangsdaten, um den Videorecorder auf die gewünschte Funktion zu schalten, indem die decodierten Daten der System-Regelung zugeführt werden.

Aufbau:

IC1401 (HA1406): Empfang und Verstärkung der Signale
IC1402 (M50127AP): Decodierung und Umwandlung des Serien-Signals in ein paralleles 7-Stellen-Signal
IC1403 (μ PD4081C):
IC1404 (μ PD4069UBC): Vermeidung der Decodierung des gleichen Code
IC1405 (μ PD45148C): Parallel-Umwandlung der 4-Bit Daten, um diese dem exklusiven

IC1406 (μ PD4515BC): Ausgang zuzuordnen

IC1407 (TA4350): Dieser Schaltkreis besteht aus einer Widerstandsleiter und dem Schalter und gibt einen der Funktion entsprechenden Analog-Pegel über den exklusiven Ausgang aus.

Servo-Leiterplatte

Dies ist der Servo-Schaltkreis für die Drehzahl/Phasenregelung des Antriebswellenmotors/Kopftrommelmotors.

Aufbau:

IC502 (HA11711): Phasenregelkreis für Kopftrommel/Antriebswellenmotor
IC503 (HA11713): Drehzahlregelkreis für Kopftrommelmotor
IC504 (HA11714): Drehzahlregelkreis für Antriebswellenmotor
IC505 (μ PD4013BC): CFG 1/2 Dividiertglied
IC520 (NJD6506S): Bandsuchlauf vorwärts/rückwärts Signalgenerator
IC521 (NJD6506S): Umschalter für Einstellwiderstand der Kopftrommelmotor-Suchlaufdrehzahl
IC522 (NJD6506S): Umschalter für Einstellwiderstand der Antriebswellenmotor-Suchlaufdrehzahl

Leiterplatte für Kopftrommel-Treiberkreis

Kopftrommelmotor-Treiberkreis

Aufbau:

IC481 (HA11714): Vortreiberstufe
IC482 (HA11715): Treiberstufe

Antriebswellenmotor-Leiterplatte

Dieser Schaltkreis enthält die Treiberstufe für den Antriebswellenmotor.

Aufbau:

ZD01 (HA11714): Vortreiberstufe
ZD02 (HA11715): Treiberstufe

Y/Chroma-Leiterplatte

Dies ist der Aufnahme/Wiedergabe-Videosignal-Verarbeitungsschaltkreis.

Aufbau:

IC201 (HT4207): Frequenzmodulation des Luminanzsignals, Komposition des Wiedergabesignals, AGC-Verarbeitung
IC202 (HT4208): AGC-Aufnahmeverarbeitung, FM-Demodulation und Y/C-Wiedergabemischung
IC203 (HT4219): Chromasignal-Verarbeitungskreis

Audio-Leiterplatte

Dieser Leiterplatte dient für die Aufnahme/Wiedergabe-Audiosignal-Verarbeitung.

Aufbau:

IC401 (BA5102A): Audiosignal-Aufnahme/Wiedergabe-Verstärker
IC402 (NJD6506S): Steuersignal-Inverter

Zeitlupen/Buchsen-Leiterplatte

Der Zeitlupenblock stellt den Schaltkreis dar, der den Antriebswellenmotor für die Stehbild-, Einzelbild- und Zeitlupenfunktion steuert.

Die Ein/Ausgangsbuchsen für die Aufnahme/Wiedergabe-Audiosignale und -Videosignale sind ebenfalls auf dieser Leiterplatte untergebracht.

Dieser Block erzeugt das Bildaustastsignal während der Trick-Wiedergabe, um ein stabiles Bild zu erhalten.

Aufbau:

IC601 (TA4345): Kopftrommelmotor-Korrekturkreis für die Stehbild- und Einzelbildfunktion.

IC602 (TA4301): Bildaustastsignal-Generatorkreis für die Trick-Wiedergabe

IC603 (HA1406): Steuerspurimpuls-Wiedergabeverstärker

IC604 (BA847): Antriebswellen-Steuerkreis für die Stehbild- und Einzelbildfunktion

IC605 (MSA 133RS): Signalgenerator-Schaltkreis für DIN-Buchse

3. Bandlaufwerk-Konstruktion

Videoköpfe

2 Köpfe: CH-1 Breite 60 μm , CH-2 Breite 75 μm

Anzahl und Anwendung der Motoren

4 Motoren

Kopftrommelmotor (Direktantrieb): Nur für Kopftrommelantrieb

Antriebswellenmotor (Direktantrieb): Für den Antrieb der Antriebswelle und des Wickeltellers (bei Wiedergabe und Bildsuchlauf vorwärts)

Einfädelmotor: Für den Antrieb der Führungsrollen (Ein/Ausfädeln des Bandes), der Andruckrolle, der Wickeltellerbremse und der Hauptbremse.

Wickeltellermotor: Für den Antrieb des Wickeltellers (bei Schnellvorlauf); für Bandspannung während der Rücklauffunktion und während des Ausfädelns; für den Antrieb des Vorratstellers bei Bandsuchlauf rückwärts.

Detektor für mechanischen Betriebszustand

- Wenn der Einfädelvorgang des Bandlaufwerkes mit Hilfe des mechanischen Zustandschalters (dieser Schalter ist mit 5 Kontakten ausgerüstet, die anhand der Drehung des Einfädelmotors geschaltet werden und die Anzahl der Drehungen des Einfädelmotors steuern) an den μP übertragen werden, steuert der μP das Bandlaufwerk anhand dieser Daten.
- Bei abgesenktem Cassettenhalter wird dies von einem Mikroschalter (Cassettenhalterschalter) festgestellt, so daß der Videorecorder auf die Bereitschaftsfunktion geschaltet wird.
- Die Löschschutzlamelle der Video-Cassette wird von einem Mikroschalter (Löschschutzlamellen-Schalter) festgestellt, so daß der Videorecorder auf die Aufnahme-funktion geschaltet werden kann.

Verschiedene Sensoren

Kondensatsensor: Dieser Sensor spürt Kondensat an der Kopftrommel auf und sperrt alle Gerätefunktionen, bis kein Kondensat mehr vorhanden ist. Dadurch wird ein Ankleben des Bandes an der Kopftrommel verhindert.

Wickeltellersensor: Dieser Sensor stellt das Bandende während der Rücklaufbewegung fest und schaltet das Bandlaufwerk ab, um das Band vor möglichen Beschädigungen zu schützen.

Vorratstellersensor: Dieser Sensor stellt das Bandende während der Vorlaufbewegung fest und schaltet das Bandlaufwerk ab, um das Band vor möglichen Beschädigungen zu schützen.

Wickelteller-Verriegelungssensor: Stellt die Drehung des Wickeltellers fest und schaltet alle Funktionen ab, wenn der Wickelteller verriegelt ist.

VIDEO-HEIM-SYSTEM

VHS ist die Abkürzung für Video Home System (oder auf Deutsch: Video-Heim-System). Die wohl wichtigsten Faktoren, die die Größe eines Videorecorders bestimmen, sind das Cassetten-Format (Bandbreite und Bandlänge) sowie der Durchmesser der Kopftrommel. Um hohes Leistungsvermögen, lange Aufnahmezeiten usw. verwirklichen zu können, können nicht einfach das Bandformat und der Kopftrommel-Durchmesser herkömmlicher Videorecorder reduziert werden. Die Lösung des Problems kam mit der Entwicklung des Video Home Systems, bei dem der spezifische Bandverbrauch pro Zeiteinheit auf etwa $1/8$ und der Kopftrommel-Durchmesser auf ca. $1/1,8$ der bei konventionellen Videorecordern üblichen Werte reduziert werden konnte.

Mit dem reduzierten Bandverbrauch pro Zeiteinheit konnten nicht nur der Videorecorder verkleinert, sondern auch die Betriebskosten erheblich gesenkt werden.

Dieses neue System ist nachfolgend kurz beschrieben: Verschiedene Konstruktionsdetails führten zu einer wesentlichen Verbesserung des Bandlaufwerkes; dazu zählen z.B. die direkt antreibenden Motoren für die Kopftrommel und die Antriebswelle. Durch die Verwendung eines 1-Chip Mikroprozessors für die Logiksteuerung aller Bandlauf-funktionen über leichtgängige Tiptasten konnte der Videorecorder noch weiter verkleinert werden.

Diese Systeme, die zu einer Miniaturisierung des Videorecorders führten, sind im Abschnitt "System-Regelung" in allen Einzelheiten beschrieben.

Hochdichtes Aufnahmesystem

Bei konventionellen Videorecorder-Systemen ist ein Leer-raum (Rasen) zwischen den Videospuren erforderlich, um ein Übersprechen zu vermeiden und Toleranzen von unterschiedlichen Geräten aufnehmen zu können.

Wenn daher eine Maschine entwickelt werden könnte, bei der keine Maßtoleranzen und Übersprechstörungen auftreten würden, dann könnte auf den Rasen vollständig verzichtet werden, was zu einer wesentlichen Verkürzung der Bandlänge pro Zeiteinheit führen würde. Die Bandlänge könnte noch weiter verkürzt werden, wenn mit geringeren Bandgeschwindigkeiten gearbeitet würde, was bei herkömmlichen Systemen aber aufgrund des damit verbundenen Signal-Störabstandes nicht möglich ist.

In Abb. 1 ist das Spurschema eines konventionellen Systems mit der Videospurteilung (P) gezeigt.

Um die erforderliche Bandlänge pro Zeiteinheit zu reduzieren, wurde beim VHS-System die Videospurbreite (T) verringert, wobei gleichzeitig auf den Rasen (G) vollständig verzichtet wurde, wie es in Abb. 2 dargestellt ist. Durch diese Maßnahme konnte die Videospurteilung auf etwa $1/3$ des herkömmlichen Wertes reduziert werden.

Verwirklicht wurden diese Maßnahmen wie folgt: Durch eine Verkleinerung der Spurbreite des Videokopfes konnte gemäß Abb. 3 die Videospurbreite (T) reduziert werden, wobei durch den Wegfall des Leerraumes (Rasen) zwischen

den Videospuren natürlich auch die Videospurteilung (P) wesentlich verringert wurde.

Unter den genannten Bedingungen bleibt jedoch das Problem des verschlechterten Signal-Störabstandes ungelöst; das zur Überwindung dieses Problems eingesetzte Verfahren wird später beschrieben.

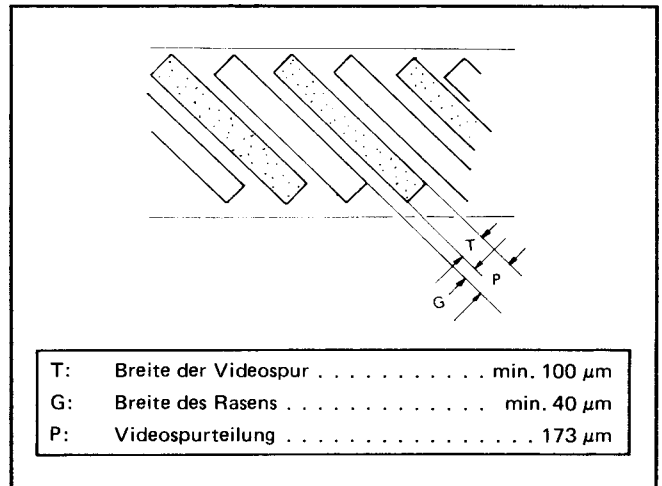


Abb. 1 Spurschema eines konventionellen Video-Systems

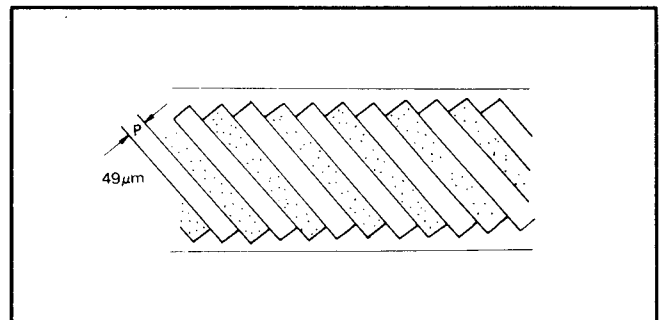


Abb. 2 Spurschema des VHS-Systems

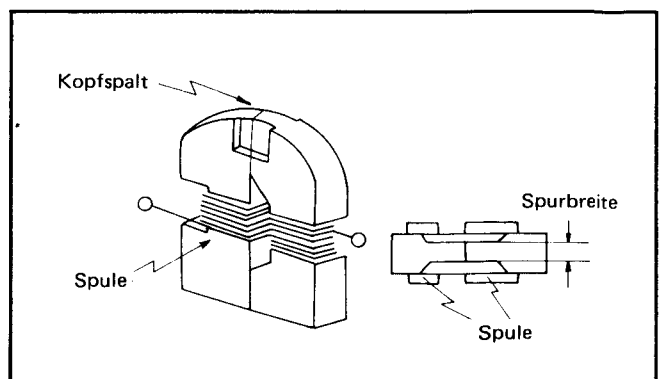


Abb. 3 Schema des Videokopfes

Entwicklung eines neuen Videokopfes und Videomagnetbandes

Das Herz jedes Videorecorders bildet der Videokopf, der in der rotierenden Kopftrommel untergebracht ist. Auch bei verringerter Bandlänge ist eine Miniaturisierung des Videorecorders nicht möglich, wenn nicht gleichzeitig der Durchmesser der Kopftrommel verringert wird.

Durch einfache Verkleinerung der Kopftrommel ist dieses Problem jedoch nicht zu lösen, da sich sonst anhand der verringerten relativen Geschwindigkeit zwischen Videokopf und Magnetband eine verschlechterte Bildqualität ergibt. Eine Lösung brachte erst die Entwicklung eines neuen Videokopfes und Videomagnetbandes.

Bei Magnetbandaufnahme mit Hilfe von Videorecordern oder Tonbandgeräten muß die Bandgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der aufzuzeichnenden Frequenz erhöht werden, um auch höhere Frequenzanteile aufzeichnen zu können. Bei Videorecordern konnte diese Relativgeschwindigkeit dadurch erhöht werden, daß drehende Videoköpfe zum Einsatz kommen. Bei dem neuen VHS-System wird ein Videokopf mit einem Kopfspalt von nur $0,3 \mu\text{m}$ verwendet, wodurch der Kopftrommeldurchmesser auf ganze $6,2 \text{ cm}$ verkleinert werden konnte, was etwa der Hälfte des bei konventionellen Systemen gewohnten Wertes entspricht. Der verkleinerte Kopftrommeldurchmesser führte natürlich zu einer Miniaturisierung des gesamten Videorecorders.

In Tabelle 1 sind die Hauptdaten konventioneller Systeme mit denen des VHS-Systems verglichen.

Aus Tabelle 1 ist ersichtlich, daß die Bandgeschwindigkeit des VHS-Systems auf $1/8$, der Kopftrommeldurchmesser auf $1/2$ der herkömmlichen Werte reduziert und gleichzeitig kompaktere Ausführung und längere Spieldauer verwirklicht werden konnten.

Da auf konventionellen Magnetbändern extrem hohe Frequenzen nicht aufgezeichnet werden können, wurde ein neues Videomagnetband extrem hoher Aufnahmedichte entwickelt, das die Aufzeichnung von extrem kurzen Wellenlängen ($0,97 \mu\text{m}$) gestattet.

Aufgrund der obigen Maßnahmen konnte nicht nur die

Bandlänge verkürzt, sondern auch das gesamte System wesentlich kompakter ausgeführt werden.

Wie bereits oben erwähnt, führt dieses hochdichte Aufnahmesystem zu den folgenden Problemen, wenn nicht geeignete Gegenmaßnahmen getroffen werden.

- * Interferenzprobleme zwischen benachbarten Videospuren, da auf den Leerraum (Rasen) zwischen den einzelnen Spuren verzichtet wurde.
- * Probleme hinsichtlich des Signal-Störabstandes aufgrund der kleineren Videospurbreite und der reduzierten Relativgeschwindigkeit.

Azimet-Aufnahmesystem

Das VHS-Aufnahmesystem unterteilt das Videofarbsignal des PAL-Systems in ein Leuchtdichtesignal (Luminanz) und ein Farbdifferenzsignal (Chroma).

Das Luminanzsignal wird frequenzmoduliert, um den Synchronboden des Synchronsignals auf $3,8 \text{ MHz}$ und das Maximum an Weiß auf $4,8 \text{ MHz}$ festzulegen; danach erfolgt eine Überlappung mit einem umgewandelten Chroma-Trägersignal von 627 kHz und die Aufzeichnung auf Magnetband.

Das umgewandelte Chromasignal wurde so gewählt, daß seine Frequenz mit der Energie der Signalkomponenten des FM-Luminanzsignals einen bestimmten Zusammenhang aufweist.

Bei konventionellen Videorecordern ist der Kopfspalt des Videokopfes senkrecht zur Richtung der Videospuren angeordnet, wie es in Abb. 6 dargestellt ist.

Es ist leicht zu ersehen, daß der Wiedergabeausgang beachtlich reduziert wird, wenn es zu unterschiedlichen Kopfspaltwinkeln zwischen Aufnahme und Wiedergabe kommt. Dies wird mit Azimet-Verlust bezeichnet.

Beim VHS-System wurden der Kopfspalt der Videoköpfe CH-1 und CH-2 um jeweils 6° in entgegengesetzter Richtung geneigt, so daß sich ein Azimetwinkel von insgesamt 12° ergibt. Dieses Spurschema ist in Abb. 7 dargestellt.

In Abb. 8 wurde der Azimetverlust für die in Abb. 5 gezeigten Signalfrequenzen von $3,8 \text{ MHz}$, $4,8 \text{ MHz}$ und 627 kHz berechnet.

Tabelle 1. Vergleich verschiedener Videorecorder

Benennung/Standard	Konventionelles System	VHS-System
Videokopf-Spaltbreite	$1,0 \mu\text{m}$	$0,3 \mu\text{m}$
Relativgeschwindigkeit	$8,9 \text{ m/s}$	$4,85 \text{ m/s}$
Aufgezeichnete Wellenlänge (Signalfrequenz 5 MHz)	$1,8 \mu\text{m}$	$0,97 \mu\text{m}$
Bandgeschwindigkeit	$19,05 \text{ cm/s}$	$2,339 \text{ cm/s}$
Kopftrommeldurchmesser	$11,58 \text{ cm}$	$6,2 \text{ cm}$

Durch die Verwendung eines Azimutwinkels von 12° konnte daher ein Übersprechen von Signalkomponenten benachbarter Videospuren der Luminanzsignal-Trägerkomponenten von 3,8–4,8 MHz vollständig eliminiert werden. Mit anderen Worten, bei der Wiedergabe kommt es praktisch zu keinen Einstreuungen der auf Videospur CH-1 (CH-2) aufgezeichneten Signale in die Signale der Videospur CH-2 (CH-1).

Durch dieses Verfahren kann ein durch die Luminanzsignal-komponenten verursachtes Übersprechen vermieden werden; das Übersprechen der Chromakomponente hat aber ebenfalls einen großen Einfluß, und dieses Übersprechen kann nicht einfach durch Anwendung des Azimutaufnahmesystems gelöst werden.

Das letztgenannte Problem wird durch das neuentwickelte Farbphasenverschiebungs-Aufnahmesystem gelöst.

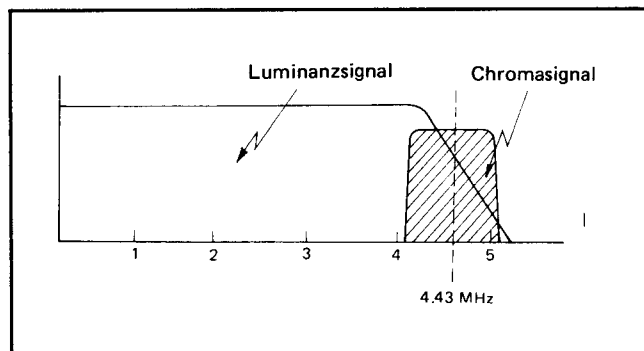


Abb. 4 Frequenzspektrum der PAL-Signale

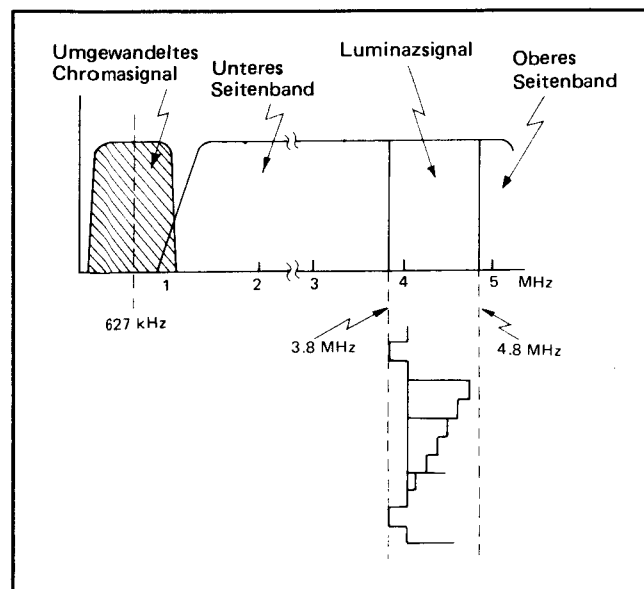


Abb. 5 Am Band aufgezeichnetes Frequenzspektrum

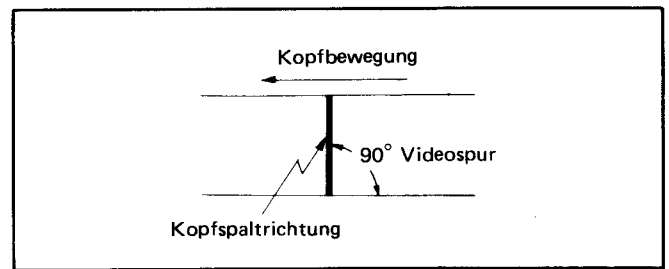


Abb. 6 Rechter Winkel zwischen Videospur und Kopfspalt

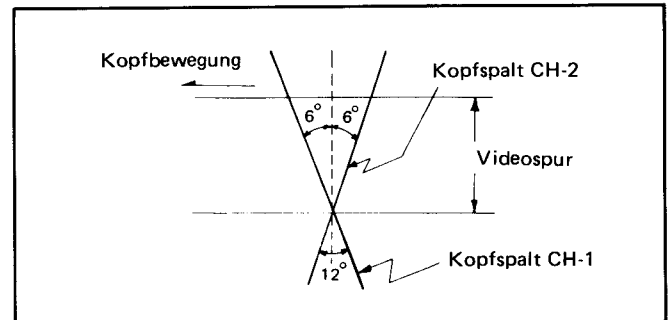
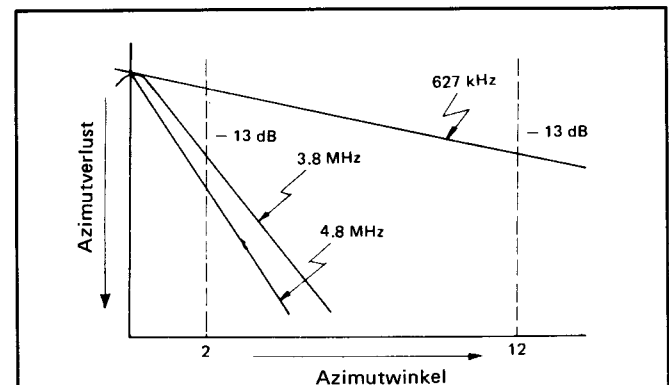


Abb. 7 Azimutwinkel des VHS-Systems



(Hinweis: Das Diagramm ist eine Vereinfachung, da der tatsächliche Verlauf einer Sinuswelle entspricht.)

Abb. 8 Azimutverlust bei verschiedenen Frequenzen

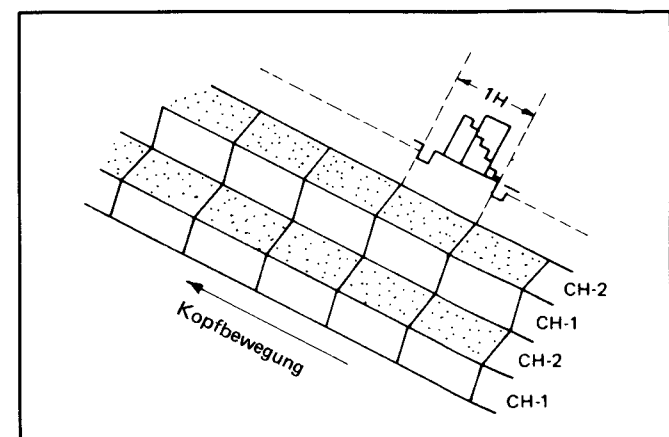


Abb. 9 Azimut-Aufnahme

Neues Farbaufnahmesystem

(Farbsättigungs-Phasenverschiebungs-Aufnahmesystem)

Da das Chromasignal amplitudenmoduliert in einem niedrigen Frequenzbereich (627 kHz +500 kHz) aufgezeichnet wird, kann durch unterschiedlichen Azimutwinkel der Videoköpfe (wie sie für die hochfrequenten Luminanzsignale verwendet werden) das Übersprechen nicht eliminiert werden. Um ein Übersprechen zwischen benachbarten Spuren zu vermeiden, wurde daher ein neues Farbphasenverschiebungs-Aufnahmesystem entwickelt, dessen Blockschaltbild nachfolgend dargestellt ist.

Aufnahme:

Auf Videospur CH-1 wird das Chromasignal ohne Phasenverschiebung aufgezeichnet.

Auf Videospur CH-2 wird das Chromasignal mit einer Phasenverzögerung von 90° alle 1H aufgezeichnet.

Dieses Aufnahmesystem kann mit Vektoren im Spurschema gemäß Abb. 11 dargestellt werden. Bei der Wiedergabe der Chrominanzsignale werden die Phasen wieder ausgerichtet, um das Ausgangssignal zu erzeugen, wobei das Übersprechen wie folgt reduziert wird.

Wenn in Abb. 11 die Videospur CH-1 vom Videokopf CH-1 abgetastet wird, dann ergeben sich die folgenden Signal- und Übersprechkomponenten:

Signalkomponente: A Wiedergabe ohne Phasenverzögerung.

Übersprechkomponente: B Wiedergabe mit Phasenverzögerung von 90° alle 2H.

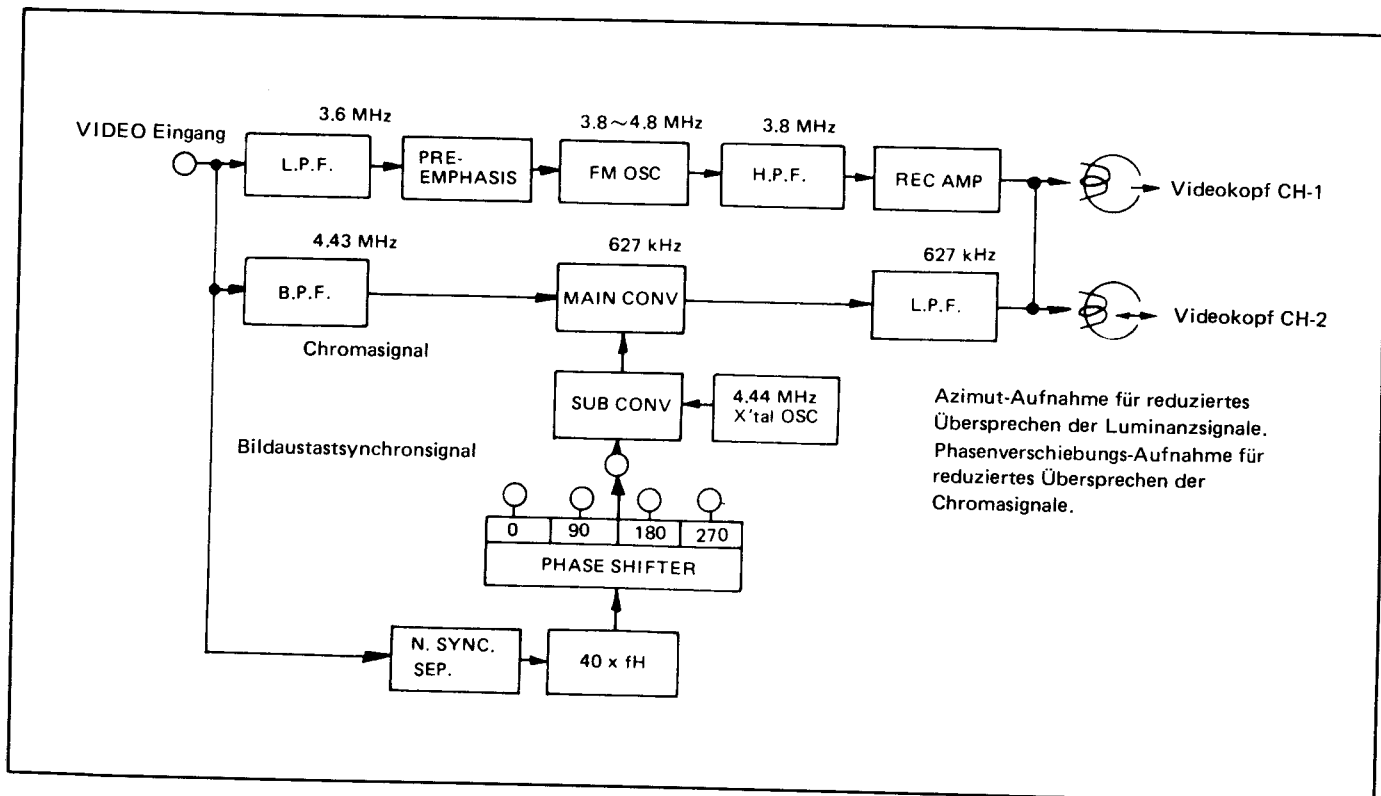


Abb. 10 Blockschaltbild des Aufnahmesystems

Die alle $2H$ stattfindende Phasenverzögerung dient zur Aufhebung der Übersprechkomponente B.

Es ergibt sich das resultierende Ausgangssignal aus X (Ausgangsverzögerung $2H$) und Y (Ausgang ohne Verzögerung):

Signalkomponente: $A_0 + A_2, A_1 + A_3, A_2 + A_4 \dots$

Übersprechkomponente: $B_0 + B_2, B_1 + B_3, B_2 + B_4 \dots$

Darin ist $A_n = A_{n+2}$ und $B_n = B_{n+2}$. Unter der Voraussetzung, daß das Farbsignal von um $2H$ getrennten Spuren gleich ist, wird die Signalkomponente auf den doppelten Wert angehoben, wobei gleichzeitig die Übersprechkomponente eliminiert wird.

Dieses Verfahren gestattet also direkte Aufzeichnung benachbarter Spuren ohne Rassen, ohne daß es zu Übersprechproblemen kommt.

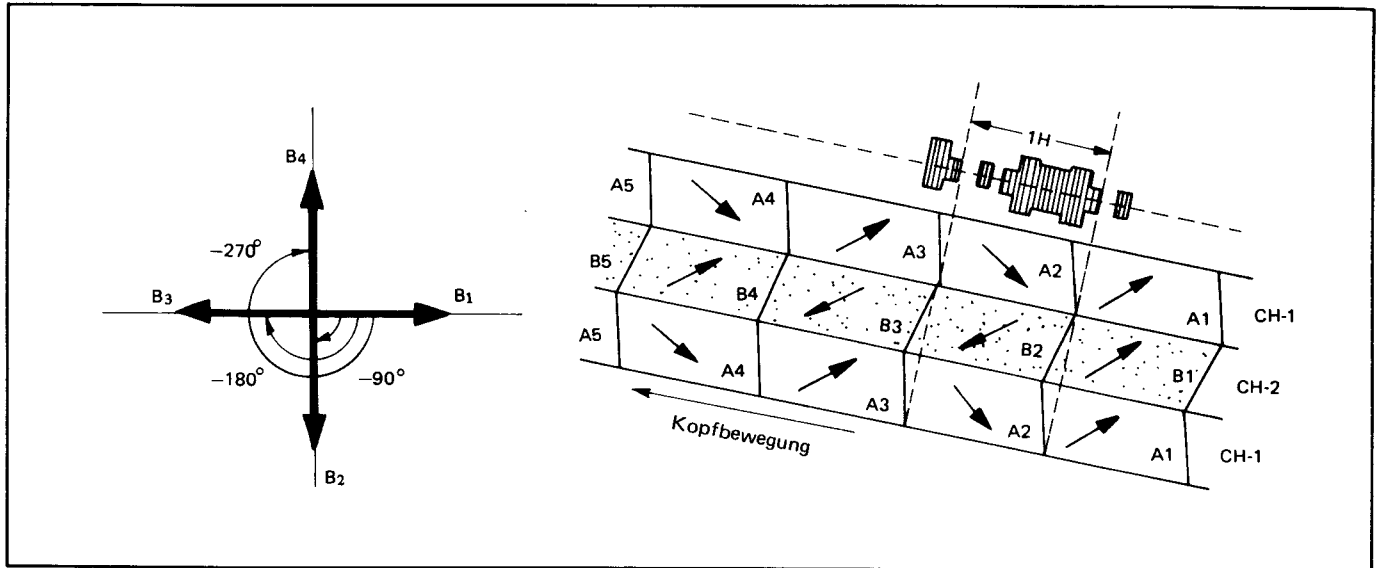


Abb. 11 Phasenverschiebungs-Aufnahmesystem

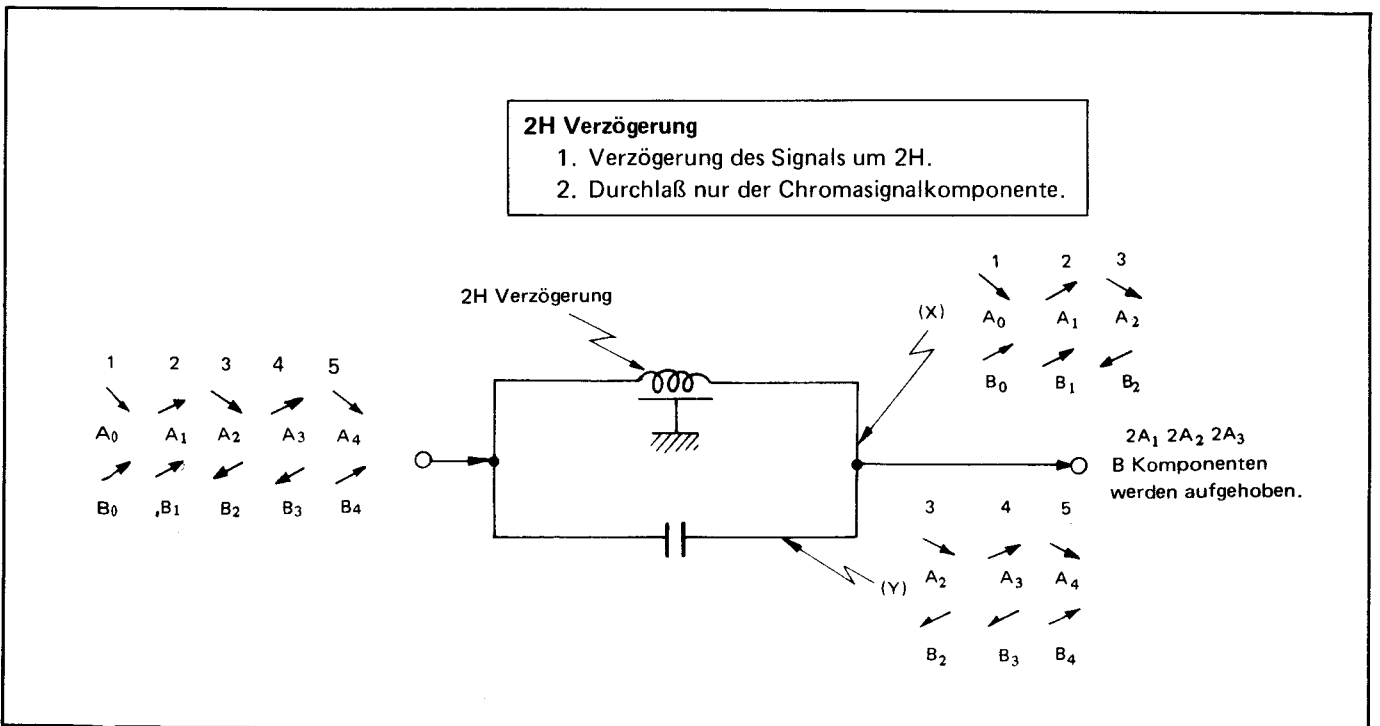


Abb. 12 Rolle der 2H Verzögerung

STROMVERSORGUNG

Konfiguration des Netzteils

Die Stromversorgung der einzelnen Schaltkreise erfolgt über die Gleichrichter-Leiterplatte. In Abb. 1 ist der Aufbau des Netzteiles dargestellt.

Als Hauptstromversorgung dient eine Gleichstromversorgung, die von zwei Systemen (Ws 19 V und Ws 14 V) abgeleitet wird. Dabei ergeben sich die folgenden Spannungen an den einzelnen Schaltkreisen.

40 V Stromversorgung: Wird durch doppelte Gleichrichtung von Ws 19 V mit Hilfe von D154 – D156 erhalten. Diese Spannung wird als Versorgungsspannung an die Programm-Leiterplatte für den Kanalwahl-Stromkreis angelegt.

24 V Stromversorgung: Wird durch Gleichrichtung von Ws 19 V mit Hilfe von D152 und D153 erhalten. Diese Spannung wird an die Systemregelungs-Leiterplatte angelegt und auch für den Treiberkreis des Antriebswellenmotors verwendet.

-24 V Stromversorgung: Wird durch Gleichrichtung von Ws 19 V mit Hilfe von D157 und D158 erhalten. Dient als negative Stromversorgung für die Beleuchtung des Timer-Displays.

17 V Stromversorgung: Wird durch Gleichrichtung von Ws 14 V mit Hilfe von D151 erhalten. Diese Spannung wird an die Timer-Leiterplatte und an die Systemregelungs-Leiterplatte angelegt. Für die Timer-Stromversorgung wird die Spannung auf 10 V geregelt, wogegen für die Schaltkreise des Systemregelung eine Regulierung auf 9 V und 12 V erfolgt.

Regelung der Antriebswellen-Spannung ($V_{CAPSTAN}$)

Die Antriebswellen-Spannung wird mit Hilfe des μP geregelt und in Abhängigkeit von der Belastung in zwei Stufen umgeschaltet. Die Abb. 2 zeigt den Regelkreis für die Antriebswellen-Spannung. Der IC904 wird durch das vom μP übertragene hochpegelige OPERATE ON Signal aktiviert, wobei die Ausgangsspannung von der an Stift 4 zurückgeführten Spannung abhängt.

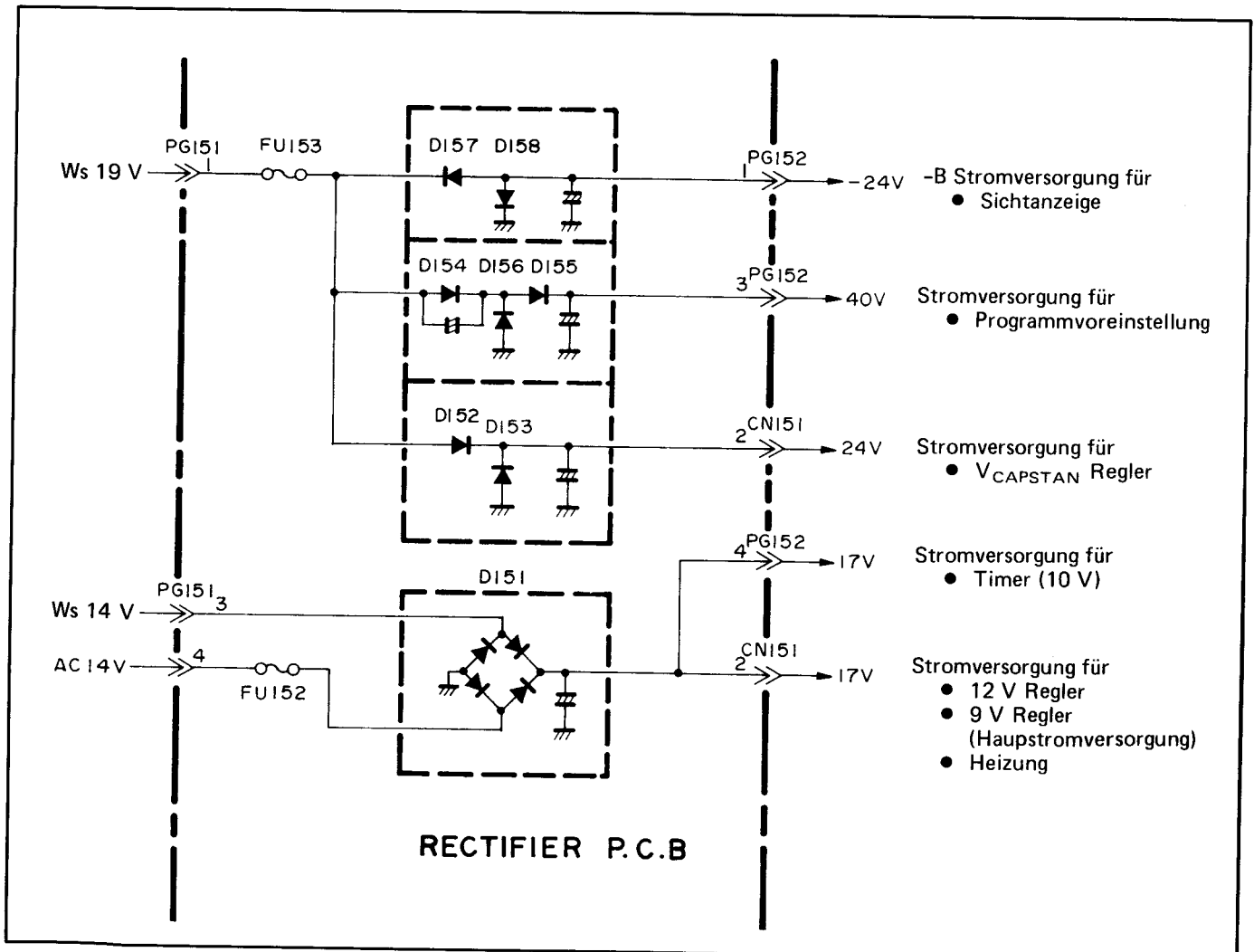


Abb. 1 Aufbau des Netzteiles

Dieser Rückkopplungskreis ändert über R905 – R907 den RT901 in Abhängigkeit von der durch die Rückkopplungsspannung bestimmten Betriebsart. Die Ausgangsspannung wird in drei Stufen geändert, wodurch sich die Betriebsarten Wiedergabe mit Normalgeschwindigkeit, Wiedergabe mit veränderter Geschwindigkeit (ohne Bandsuchlauf) und Bandsuchlauf ergeben. Die Spannung nimmt in der obigen Reihenfolge zu.

Bei normaler Wiedergabe sperren Q904 – Q906, so daß die Rückkopplungsspannung von R905 und R906 bestimmt wird.

Während der Bandsuchlauffunktion sind Q904 und Q906 leitend; Q905 wird durch Q904 abgeschaltet und R907 wird über Q906 mit Masse verbunden, so daß die Rückkopplungsspannung von R905 und R906//R907 bestimmt wird.

Die Spannungsänderungen in den drei Betriebsarten sind: 9 V für normale Wiedergabe, eine Spannung zwischen 9 V

und 15 V für den Antriebswellenmotor während der Wiedergabe mit veränderter Geschwindigkeit (ohne Bandsuchlauf) und 15 V für Bandsuchlauf.

Das Verhältnis zwischen Rückkopplungsspannung und Ausgangsspannung kann wie folgt ausgedrückt werden:

$$V_{FB} = V_{OUT} \cdot \frac{R_x}{R_x + R905} \rightarrow V_{OUT} = V_{FB} \cdot \left(1 + \frac{R905}{R_x}\right)$$

In Modell VT-9500 kann die Spannung $V_{CAPSTAN}$ in drei Stufen umgeschaltet werden. Das Umschalten der ersten beiden Stufen erfolgt gleich wie in Modell VT-9300. Die letzte Stufe ist wie folgt: Q905 wird bei Wiedergabe mit veränderter Geschwindigkeit (ohne Bildsuchlauf, d.h. bei Zeitlupe, Stehbild, Einzelbild usw.) aktiviert, so daß die Rückkopplungsspannung durch R905 und RT901//R906 bestimmt wird.

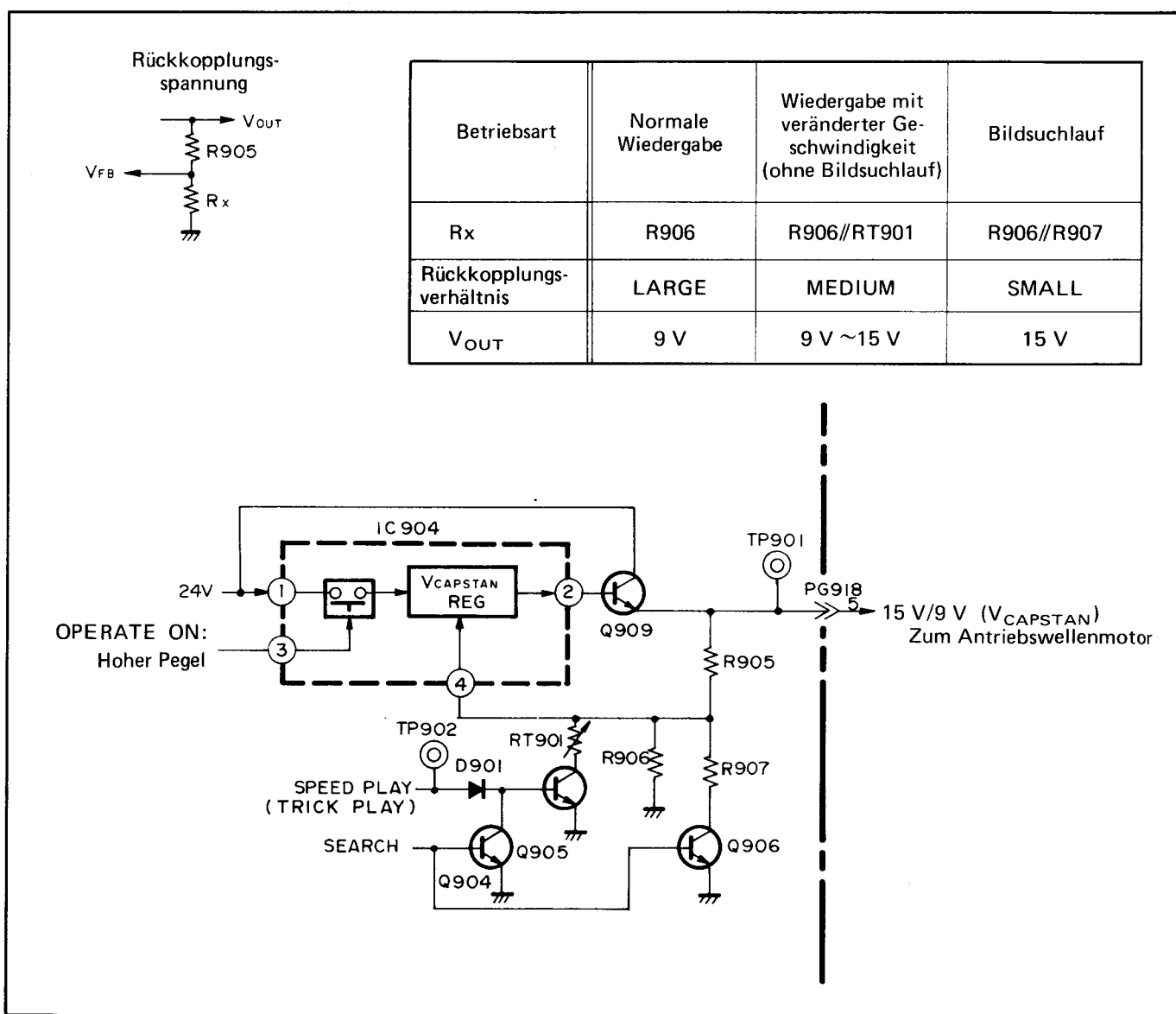
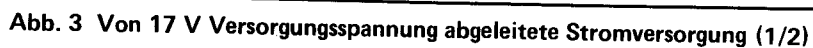


Abb. 2 VCAPSTAN Regelkreis

Die von der Gleichrichter-Leiterplatte erhaltene 17 V Spannung wird dem Timer- und dem Systemreglungs-Schaltkreis zugeführt. Die 17 V Spannung für den letztgenannten Stromkreis wird über drei Regler an verschiedene Schaltkreise weitergeleitet.

Die 17 V Spannung wird mittels IC903 auf 12 V, mittels IC902 auf 12 V und mittels IC901 auf 9 V geregelt. Die durch IC903 erzeugte Versorgungsspannung ist unabhängig, wogegen die beiden anderen Spannungen vom μP geregelt werden.

Die an Stift 1 des IC903 abgenommene 12 V Spannung wird dem Wickeltellersensor, dem HF-Verstärker, Q908, Q910 und D904 – D906 zugeführt. Die Spannung wird dann über Q908 und Q910 in die Spannung $\overline{PB}$ 12 V umgeformt, die der Tuner/ZF-Leiterplatte zugeführt wird. In D904 – D906 wird die Spannung in 10 V umgespannt und dem μP sowie dem Peripherieschaltkreis zugeführt.



Vom μ P geregelte 12 V Versorgung:

Die von der 17 V Spannung über IC902 abgeleitete 12 V Spannung wird vom μ P geregelt. Der Regelausgang des μ P wird durch die Betätigung des OPERATE Schalters erzeugt. Die so erhaltene Spannung dient als Versorgungsspannung für den Wickeltellermotor, den Einfädelmotor, den Kopftrommelmotor und den Kontrollampen-Schaltkreis.

Vom μ P geregelte 9 V Versorgung:

Die von der 17 V Spannung über IC901 abgeleitete 9 V Spannung wird vom μ P geregelt, gleich wie bei IC902. Diese Spannung dient als Hauptversorgungsspannung des Videorecorders. Die Spannungen REC9V und PB9V werden von dieser Spannung abgeleitet.

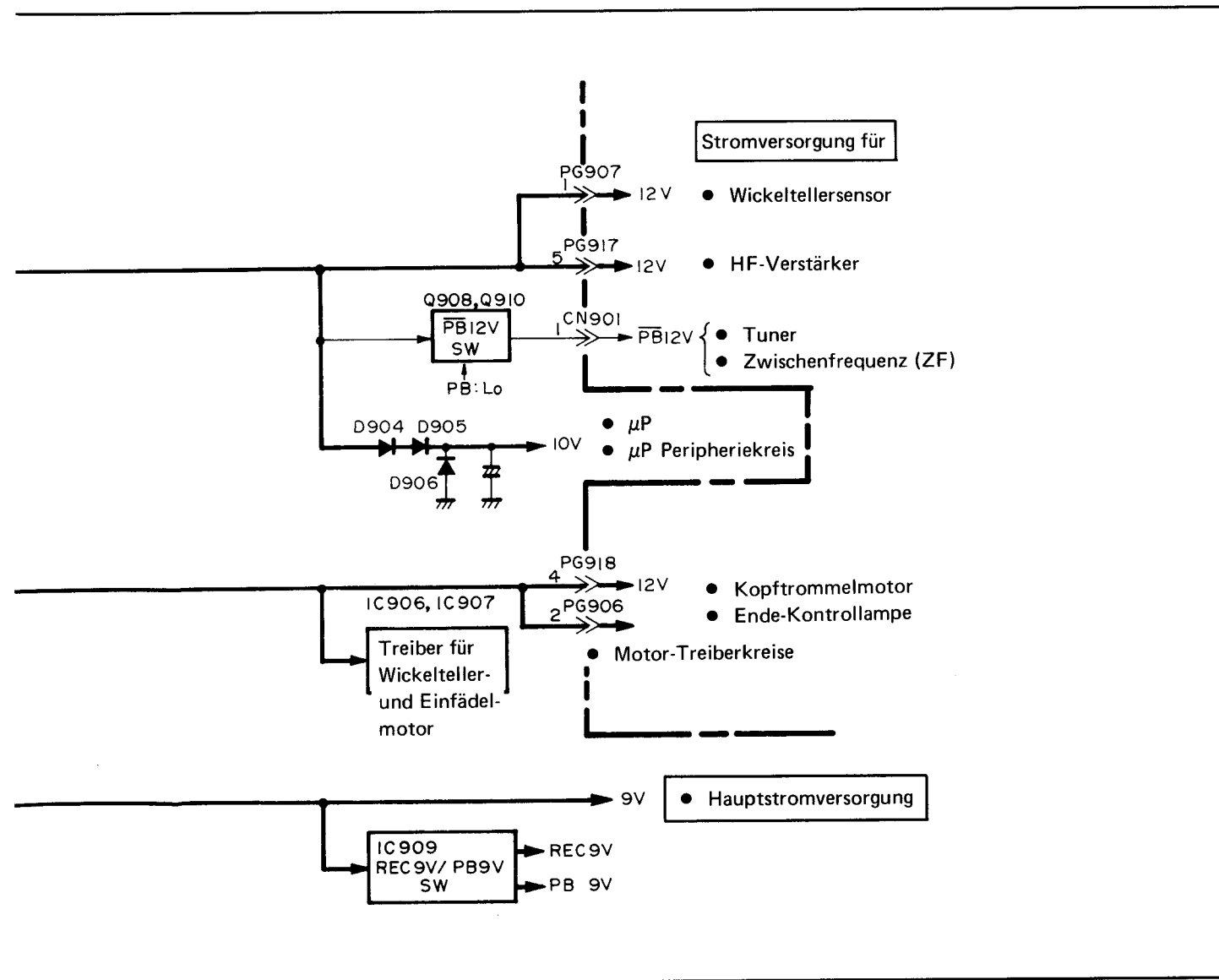


Abb. 3 Von 17V Versorgungsspannung abgeleitete Stromversorgung (2/2)

SYSTEMREGELUNG

Beschreibung der Systemregelung

Die Systemregelung stellt Störungen udgl. im Videorecorder fest und bestimmt die Funktion des Videorecorders. Bei auf Wiedergabe geschaltetem Gerät sorgt die Systemregelung dafür, daß bei eingesetzter Cassette der Einfädelmotor angetrieben und die Hauptbremse freigegeben werden, das Band von den Führungsrollen aus der Cassette gezogen und um die Kopftrommel geführt wird; danach wird die Andruckrolle gegen die Antriebswelle gedrückt und die Wiedergabe beginnt.

Während des Einfädelns arbeitet der Muting-Schaltkreis, wobei gleichzeitig der Kopftrommel-Motor eingeschaltet wird. Wird in diesem Zustand eine Störung festgestellt oder auf die Stoppfunktion geschaltet, dreht der Einfädelmotor im entgegengesetzten Drehsinn, die Andruckrolle hebt von der Antriebswelle ab, die Wickeltellerbremse wird betätigt und der Bandtransport stoppt. Gleichzeitig beginnt sich der Wickeltellermotor im umgekehrten Drehsinn zu drehen, so daß das Band in Abhängigkeit von der Bewegung der Führungsrolle wieder auf die Vorratsspule, d.h. in die Cassette, gespult wird. Danach wird die Wickeltellerbremse freigegeben, worauf der Einfädelmotor und der Wickeltellermotor abschalten; die Hauptbremse wird wiederum betätigt, um den Bandtransport zu stoppen.

Zu diesem Zeitpunkt werden auch der Antriebswellenmotor und der Kopftrommelmotor abgeschaltet. Die Systemregelung steuert also das Bandlaufwerk und alle Funktionsschaltkreise des Videorecorders.

Der Umschaltvorgang von Wiedergabe auf die Stoppfunktion (PLAY $\rightarrow$ STOP) wurde hier als Beispiel beschrieben; alle anderen Bandlauffunktionen bzw. der Übergang von einer Funktion auf eine andere sind später in dieser Anleitung erläutert.

Rolle der Systemregelung

Die Systemregelung dieses Videorecorders besteht aus den Eingangssensoren (Kondensatsensor, Bandendensensor usw.), den verschiedenen Schaltern (Cassettenhalterschalter,

Löschschutschalter, Funktionsschalter usw.) und den zu regelnden Motoren, die alle um ein Paar 1-Chip Mikroprozessoren (im weiteren mit μ P-1 und μ P-2 bzw. zusammenfassend als μ Ps bezeichnet) auf der Systemregelungs- und der Funktionsregelungs-Leiterplatte gruppiert sind.

Die Teile dieser Schalter und Motoren befinden sich an den angegebenen Positionen, wobei die Eingangselemente die Systemdaten an die μ Ps übertragen, die diese verarbeiten und anhand dieser Daten die Ausgangselemente steuern. Die Aufgaben der Systemregelung sind nachfolgend beschrieben und in Abb. 1 dargestellt.

1. Regelung der Stromversorgung

Die Stromversorgungen der einzelnen Schaltkreise wird durch Betätigung des OPERATE Schalters und der Timer-Funktion eingeschaltet.

2. Regelung der Funktionstasten-Eingabe

Die μ Ps empfangen die Daten vom Löschschutzlamellen-Detektor sowie von den Funktionstasten an der Frontplatte, der Fernbedienung bzw. an der Kamera. Falls keine Störung im Videorecorder vorliegt, verarbeiten die μ Ps die empfangenen Tastenbefehle.

3. Regelung des Ein-/Ausfädelns

Die μ Ps empfangen die Funktionstastenbefehle (Eingänge) und schalten den Einfädelmotor sowie den Wickeltellermotor ein, um den Videorecorder auf die gewünschte Funktion zu schalten.

Sobald die μ Ps ein Signal empfangen, das der angewählten Betriebsart entspricht, schalten die μ Ps die genannten Motoren ab.

4. Regelung der Bandlauffunktion

Sobald ein bestimmter Bandlaufbefehl eingegeben wird, steuern die μ Ps mechanisch den Ein-/Ausfädelvorgang, schalten den Kopftrommelmotor und den Antriebswellenmotor sowie die entsprechenden Kontrollampen ein und wählen die der Bandlauffunktion entsprechenden Schaltkreise der Servo-/Audio-/Video-Systeme und die Mutingfunktion aus.

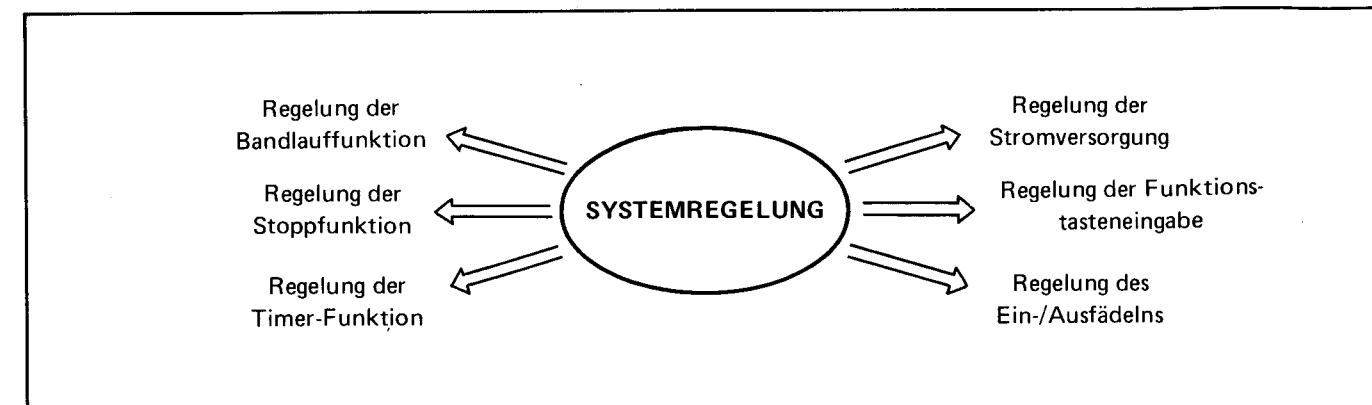


Abb. 1 Rolle der Systemregelung

5. Regelung der Stoppfunktion

Die μ Ps geben den Stoppbefehl an alle Baugruppen aus, wenn die folgenden Bedingungen zutreffen:

Wenn ein anormaler Zustand im Bandlaufwerk festgestellt wird . . . Störungsdetektor im Bandlaufwerk
Wenn das Bandende erreicht ist . . . Bandendendetektor
Nach Wiederherstellung der Stromversorgung
bei Stromausfall Rückstellung
Wenn die Stopptaste betätigt wird Stopptaste

Regelung am Bandende

Wird das Bandende ausgespürt, dann erfolgt das Ausfädeln des Bandes, worauf der Videorecorder abschaltet; in diesem Zustand kann das Gerät auf keine andere Bandlauffunktion geschaltet werden.

Am Bandende wird in allen Betriebsarten (ausgenommen Timer-Aufnahme) automatisch auf die Rücklauffunktion geschaltet; sobald das Band vollständig zurückgespult wurde, schaltet der Videorecorder selbsttätig ab.

Für die obigen Vorgänge werden der Bandendendetektor in Vorlaufrichtung, der Speicherzählwerksschalter und der Bandendendetektor in Rücklaufrichtung verwendet.

Regelung bei mechanischer Störung

Wenn Kondensat, eine stillstehende Kopftrommel oder ein stillstehender Wickelteller festgestellt werden, dann wird das Band ausgefädeln, worauf der Videorecorder abschaltet. Bei Kondensatbildung beginnt die Stoppanzeige zu blinken, um die Kondensatwarnung auszugeben.

6. Regelung für Timer-Aufnahmefunktion

Der Timer- μ P überträgt das Signal für die Timer-Aufnahme zum voreingestellten Zeitpunkt an die Systemregelung. Anhand dieses Signals erfolgt die Aufnahme für die vorprogrammierte Zeitdauer.

Rolle der Mikroprozessoren: HD38800A50 (μ P-1) HD38750A53 (μ P-2)

Die Abb. 2 zeigt den Aufbau der μ Ps, die das Herz der Systemregelung darstellen, und ihrer Peripheriekreise. Der μ P-1 befindet sich auf der Systemregelungs-Leiterplatte und dient für die Bestimmung der Betriebsart des Videorecorders, den Antrieb des Einfädelmotors/Wickeltellermotors und die Regelung der einzelnen Schaltkreise, wogegen der μ P-2 auf der Funktionsregelungs-Leiterplatte montiert ist und für die Verarbeitung des Betriebsarteneinganges und die Anzeige der Betriebsart dient.

Diese beiden Mikroprozessoren übertragen und empfangen die Betriebsartendaten und führen anhand dieser Daten die entsprechenden Steuerungsvorgänge aus. Vom μ P-1 an den μ P-2 werden die Signale des Führungsrollen-Positionsdetektors, des Löschschutzlamellen-Detektors, des Kondensatdetektors, des Bandendendetektors, der Kopftrommelverriegelung, der Wickeltellerverriegelung und der Kamera-Pausefunktion übertragen, wogegen von μ P-2 an den μ P-1 die Daten der Betriebsart übertragen werden.

Mikroprozessor μ P-1

Die Stifte 42, 1 und 2 sind die Daten-Ein/Ausgabestifte von/zum μ P-2; diese Stifte dienen zur Übertragung der internen μ Ps-Daten, so daß die μ Ps als Paar arbeiten können. Die Stifte 3 – 13, 37 und 38 sind die Schaltkreis-Regel-

ausgänge, die anhand der über die Schalter an der Frontplatte eingegebenen Befehle die entsprechenden Funktionen ausführen (z.B. Umschalten aller Schaltkreise auf die Wiedergabefunktion, wenn die Wiedergabetaste betätigt wurde).

Stift 15 dient für die Rückstellung des μ P-1 anhand des von μ P-2 übermittelten Impulses. Die Stifte 22, 23 und 24 spüren den Zustand des Bandlaufwerkes auf (z.B. ob das Einfädeln beendet ist oder nicht, bevor der Videorecorder auf die Wiedergabefunktion geschaltet wird).

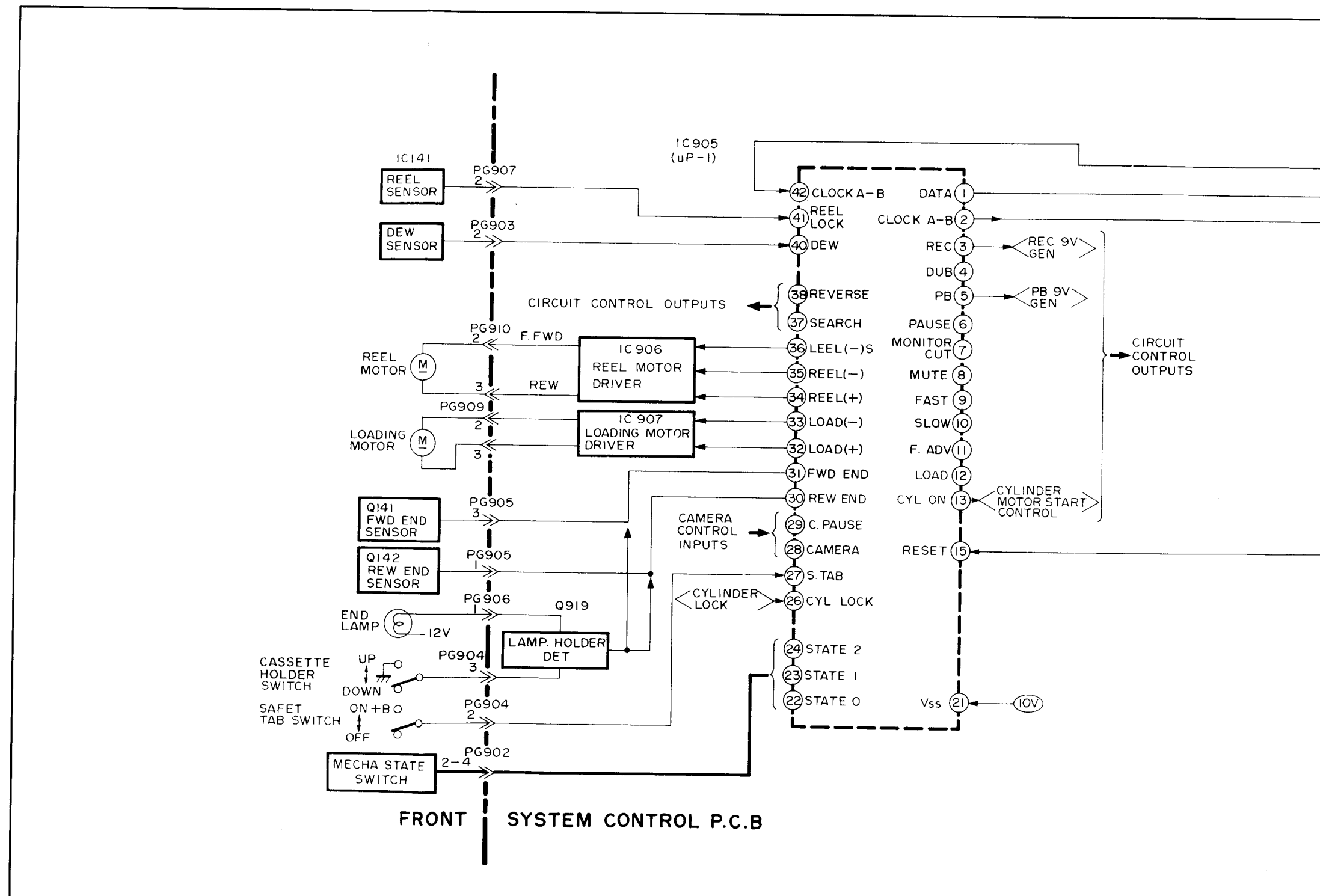


Abb. 2 Systemregelung (1/2)

(Störungsdetektor-Stifte)

Die Stifte 26 – 31, 40 und 41 überwachen den Zustand des Bandlaufwerkes und der Schaltkreise (Störung des Bandlaufwerkes, Bandende usw.) und schalten das Bandlaufwerk ab, falls eine Störung festgestellt wird.

Stift 26 stellt eine Verlangsamung bzw. das Anhalten des Bildtrommelmotors fest.

Stift 40 ist der Kondensatdetektoreingang, der ggf. das Blinken der Stoppanzeige verursacht.

Stift 41 stellt eine Verlangsamung bzw. das Anhalten des Wickeltellermotors fest.

(Kamera-Regelungsdetektor)

Die Stifte 28 und 29 sind die Kamera-Eingangskontakte; der Anschluß der Kamera wird durch Stift 28 festgestellt, wogegen Stift 29 den Eingangskontakt für den Empfang nur des Kamera-Pausentastensignals bei Kamera-Aufnahme darstellt.

(Bandendendetektor)

Wird das Bandende festgestellt, dann schaltet der Videorecorder auf die Stoppfunktion. Stift 30 spürt das Bandende in Rückspulrichtung, Stift 31 in Vorlaufrichtung auf.

Die Stifte 32 und 33 dienen als Kontrollausgänge für den Einfädelmotor-Treiberkreis, wogegen die Stifte 34, 35 und 36 die gleiche Aufgabe für den Wickeltellermotor-Treiberkreis erfüllen.

Mikroprozessor $\mu P-2$

Die Stifte 42, 1 und 2 sind die Daten-Ein/Ausgabestifte von/zum $\mu P-1$; diese Stifte dienen zur Übertragung und zum Empfang der μP -Daten.

Stift 1 dient für die Rückstellung des $\mu P-1$.

Die Stifte 4 und 33 sind die Ausgangssignalkontakte für die Kanalwahl (Programmwähler).

Die Stifte 5 und 41 steuern die Stromversorgung; wenn das Signal der Betätigung des OPERATE Schalters an Stift 41 eintrifft, dann wird an Stift 5 das Ausgangssignal für die Stromversorgung ausgegeben.

Die Stifte 6 – 13 dienen als Ausgangskontakte für die Betriebsarten-Kontrollanzeigen; anhand der hier ausgegebenen Signale leuchtet die der betätigten Funktionstaste entsprechende Kontrollanzeige auf.

Stift 15 gibt den Rückstellimpuls für den $\mu P-2$ ein.

Die Stifte 22 – 29 sind die Betriebsarten-Eingänge; hier werden die Signale von den Funktionstasten empfangen, um den Videorecorder auf eine bestimmte Funktion zu schalten.

Die Stifte 30 – 40 dienen als Kontrolleingänge für Timer-Aufnahme.

Die Stifte 31 und 36 – 39 sind die Fernbedienungskontakte.

Stift 32 gibt das Signal für das automatische Rückspulen aus.

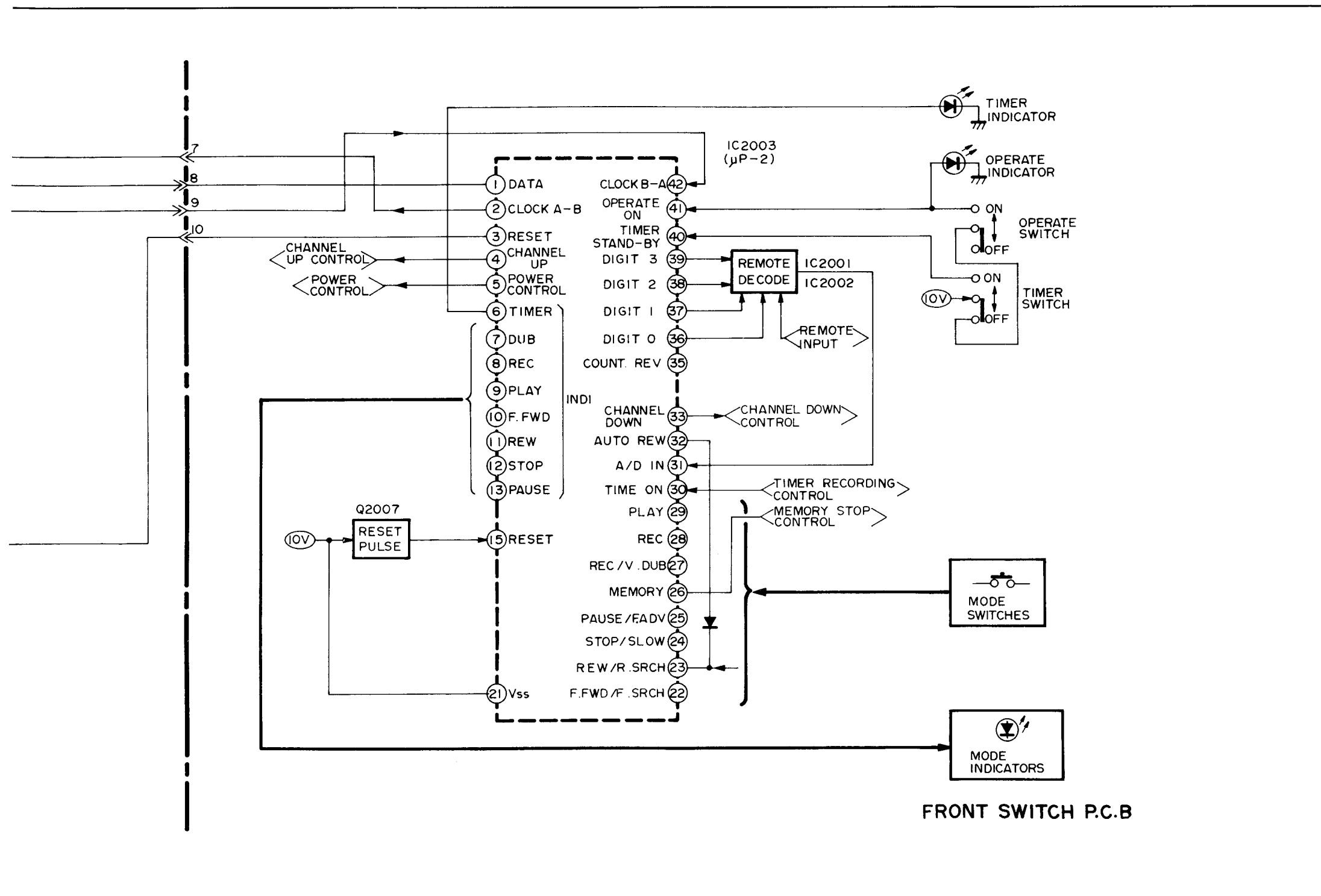


Abb. 2 Systemregelung (2/2)

Daten-Empfang/Übertragung

Die Stifte 42, 1 und 2 der beiden μ Ps dienen für die Datenübertragung zwischen dem μ P-1 und dem μ P-2. Der μ P-1 (IC905) überträgt die Daten über die Stifte 1 und 2, wogegen der μ P-2 diese Daten über die Stifte 1 und 42 empfängt. Der μ P-2 (IC2003) überträgt dagegen die Daten über die Stifte 1 und 2, die dann vom μ P-1 über die Stifte 1 und 42 empfangen werden.

Der Zeitimpuls für die Übertragung und den Empfang ist ein 16-Bit Serienimpuls; die ersten 4 Bit dienen als Paritätscode, wogegen die restlichen 12 Bit als Datencode verwendet werden. Der erste Impuls des Paritätscode wird gleichzeitig auch als Kennzeichencode während Empfang/Übertragung verwendet.

Wenn ein μ P auf die Übertragungsfunktion geschaltet wird und eine Übertragungskennzeichnung erzeugt, dann wird der andere μ P auf Empfang geschaltet, um den kontinuierlich übertragenen Paritätscode und den Datencode zu empfangen. Der Datencode besteht aus einem 4-Bit Zeitmultiplexcode; die Daten werden eingelesen, indem der Datencode synchron mit dem Zeitimpuls decodiert wird.

In dem in Abb. 3 gezeigten Beispiel lautet der mit dem Zeitimpuls synchrone Paritätscode 0, wogegen die Ziffern 15, 0 und 3 den Datencode darstellen; die Übertragung erfolgt daher im Hexadezimalcode als \$0F03 von einem μ P, so daß der andere μ P den Code als \$0F03 empfängt.

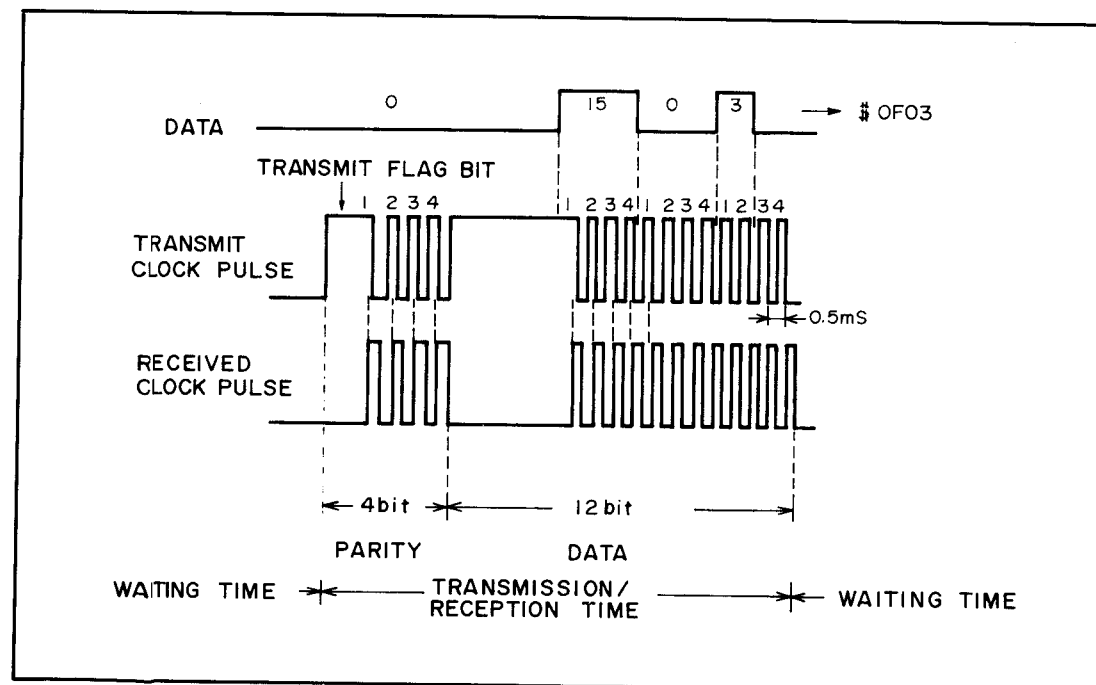


Abb. 3 Daten-Übertragung/Empfang

Stromversorgungs-Regelung

Die Stromversorgung der einzelnen Schaltkreise wird gemäß Beschreibung unter "Stromversorgung" von einem μ P gesteuert. Der μ P empfängt das Betätigungssignal des OPERATE Schalters und gibt an Stift 5 (μ P-1) das Steuerungssignal für die Stromversorgung aus.

Das Stromversorgungs-Regelsystem ist in Abb. 4 dargestellt. Wenn der OPERATE Schalter bei abgeschaltetem Timer-Schalter eingeschaltet wird (Position ON), dann liegt an Stift 41 des IC200 ein hoher Pegel an. Durch dieses hochpegelige Signal wird auch der Stift 5 des IC2003 auf einen hohen Pegel gebracht, was die Stromversorgungs-Regelung aktiviert. Das Stromversorgungs-Steuersignal wird über IC908 an alle Regelkreise angelegt, um diese zu aktivieren. (Funktion und Auslegung der einzelnen Regelkreise siehe unter "Stromversorgung".)

μ P-Initialisierung

Normalerweise erfolgt die Initialisierung (oder Rückstellung) des μ P mit dem Einschalten der Stromversorgung. Durch diese Initialisierung des μ P wird der Videorecorder auf die Stoppfunktion geschaltet. In Abb. 4 ist der Initialisierungskreis dargestellt.

In diesem Schaltkreis mit zwei μ Ps wird der μ P-1 anhand eines Signals gleichzeitig mit dem μ P-2 initialisiert. Wird bei an eine Steckdose angestecktem Netzkabel der Hauptschalter eingeschaltet, dann arbeitet das Netzteil und erzeugt eine 10 V Spannung. Mit dem Anstieg dieser 10 V Spannung erzeugt Q2005 einen Rückstellimpuls, der an Stift 15 des μ P angelegt wird. Durch diese Initialisierung erzeugt der μ P-2 einen Impuls mit einer Breite von 0,3 sek. an Stift 3, um den μ P-1 ebenfalls zu initialisieren. Dieser Impuls wird an Stift 15 des μ P-1 (IC905) angelegt, so daß der μ P-1 initialisiert wird.

(Manuelle Rückstellung)

Der Timer-Schalter wird auch als Rückstellkreis eingesetzt; wird der Schalter von Position ON auf Position OFF geändert, dann wird dadurch der μ P-1 zurückgestellt. Durch den genannten Umschaltvorgang wird bei einer anormalen Betriebsbedingung der Rückstellimpuls über D3006 an μ P-1 gesandt. Dies führt dazu, daß der μ P-1 den Ausfädelvorgang unterbricht und den Videorecorder auf die Stoppfunktion schaltet. Da aber μ P-1 und μ P-2 ständig in Verbindung sind und sich jeweils den Betriebsstatus übertragen, wird auch μ P-2 auf die Stoppfunktion geschaltet, wenn der μ P-1 in diese Funktion eintritt.

Funktionstasten-Eingabe

Die Signale von den Funktionstasten werden nur dann ausgegeben, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind.

- 1) Cassettenhalter eingerastet . . . Cassettenhalter-Schalter: ON (Ein)
- 2) Magnetband vorhanden Bandendendetektor: OFF (Aus)
- 3) Einfädeln oder Ausfädeln beendet . . . Einfädelschalter oder Ausfädelschalter abgeschaltet
- 4) Löschschutzlamelle intakt bei Aufnahme oder Nachvertonung . . . Löschschutzlamellenschalter: ON (Ein)

Wenn diese Bedingungen erfüllt sind, dann werden die Daten der betätigten Funktionstasten vom μ P-2 eingelesen. Die Abb. 5 zeigt die Funktionseingang/Sichtanzeigenausgang-Peripherieschaltkreise.

Insgesamt stehen sechs Hauptfunktionen zur Verfügung; Stopp, Wiedergabe, Aufnahme, Nachvertonung, Schnellvorlauf und Rücklauf. Dazu kommen noch die daraus abgeleiteten Funktionen Bildsuchlauf, Zeitlupe, Stehbild, Einzelbild sowie Pause während der Aufnahme- oder Nachvertonungsfunktion. In Verbindung mit den zusätzlichen Funktionstasten ergeben sich die auf Seite 39 in Tabelle (2) gezeigten Betriebsfunktionen.

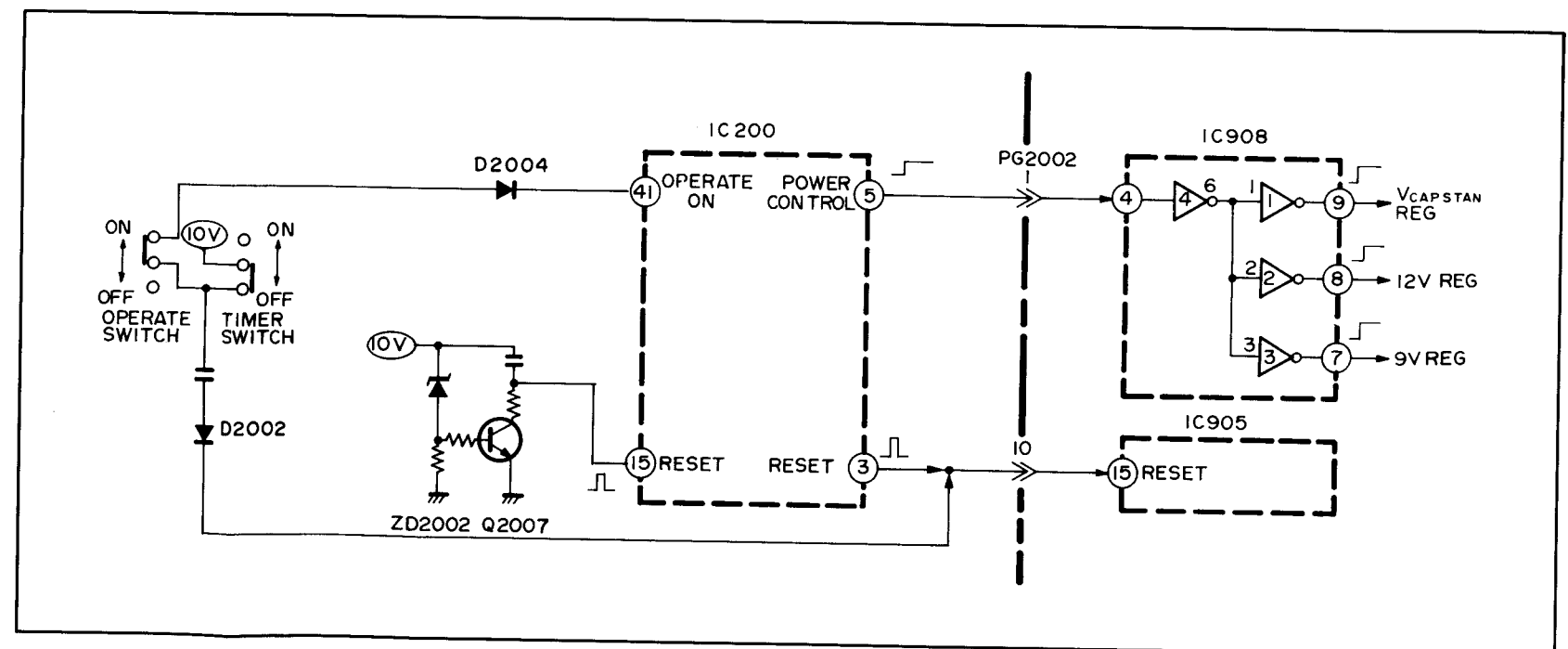


Abb. 4 Stromversorgungs-Regelung

Das Umschalten auf die Zusatzfunktionen erfolgt dann, wenn der μP feststellt, daß der Videorecorder auf eine der Hauptfunktionen geschaltet ist.

Die in der genannten Tabelle aufgeführten Bandlauffunktionen umfassen nicht den Ein- und Ausfädelvorgang (für Ein- und Ausfädelvorgang siehe separate Abschnitte).

Tasteneingabe

Die Tasteneingabe erfolgt entweder über die Frontplatte oder die Fernbedienungseinheit, wobei die Wahl der Eingangssignale durch IC2003 durchgeführt wird. Wird über den Schalter ein hochpegeliges Signal (Impuls 1) an den μP angelegt, dann wird daraus auf eine der Grundfunktionen oder auf die Pausefunktion geschlossen. Bei am μP anliegendem Nullpegel (Impuls 0) wird die Bildsuchlauffunktion eingegeben (die Impulse sind unter "Fernbedienung" beschrieben).

Betriebsartenanzeige

Sobald eine Betriebsart (durch Drücken der Funktionstasten) in den μP eingegeben wird, gibt der μP das entsprechende Funktionssignal über die Stifte 7 – 13 aus. Dabei dienen die Stifte 7 und 9 für die Ausgabe der Nachvertonungsfunktion und die Stifte 8 und 9 für die Ausgabe der Aufnahme funktion. Die Anzeige der Bildsuchlauffunktion erfolgt über einen externen Schaltkreis. Während der Bildsuchlauffunktion blinkt die Wiedergabeanzeige mit einer Frequenz von etwa 1 Hz.

Q3001 und Q3002 bilden einen astabilen Multivibrator. Als Stromversorgung wird das hochpegelige Bildsuchlauffsignal (SEARCH: HI) über D3002 angelegt, so daß Q3001 anhand des normalen Wiedergabeausganges (Stift 9: Hoher Pegel) in den leitenden Zustand versetzt wird; dadurch bleibt die Wiedergabeanzeige eingeschaltet, blinkt aber aufgrund der Aktion des astabilen Multivibrators während der Bildsuchlauffunktion mit einer Frequenz von etwa 1 Hz.

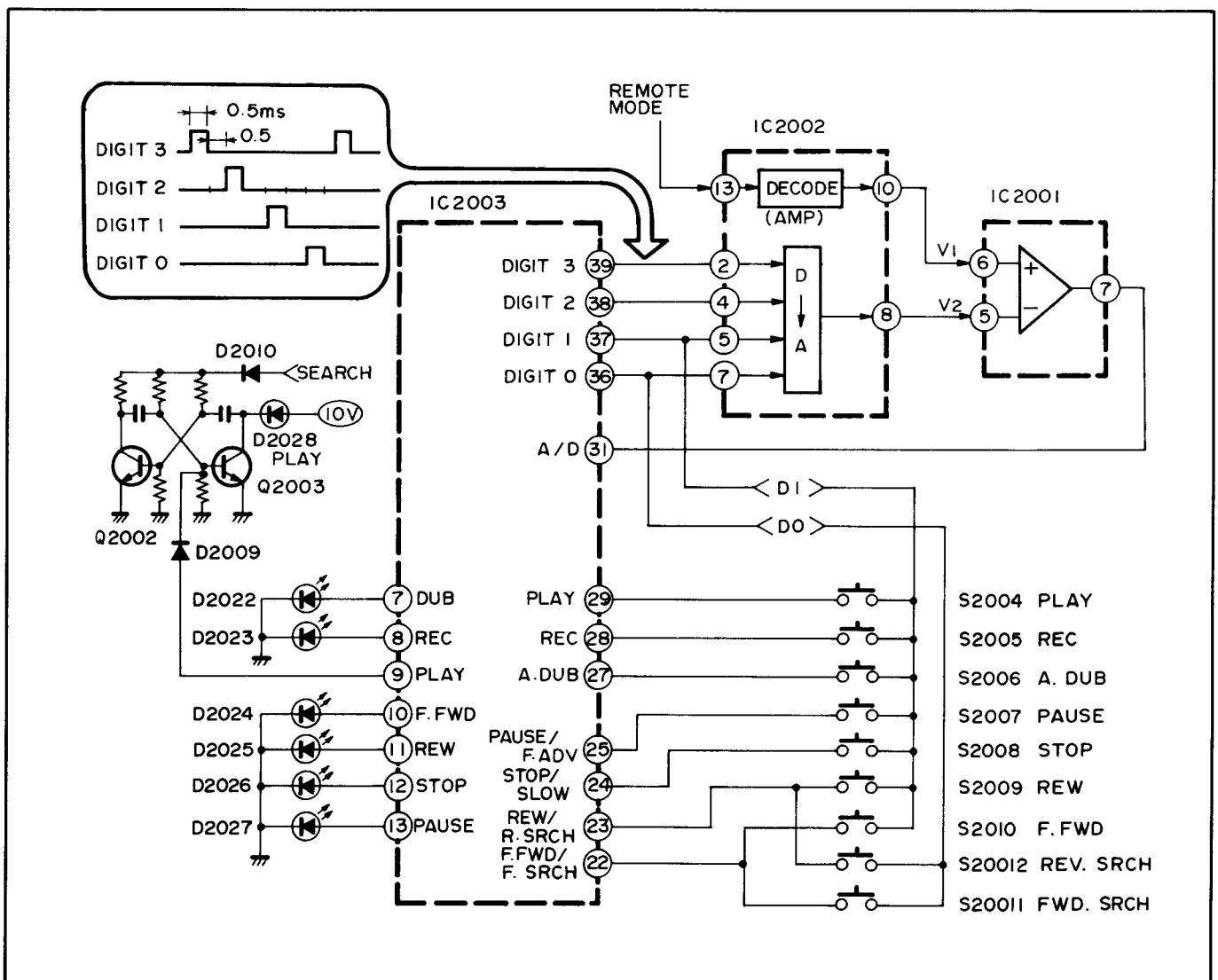


Abb. 5 Funktionseingang/Anzeigenausgang-Peripherieschaltkreise

Fernbedienung

Abhängig vom Modell können unterschiedliche Funktionen über die Fernbedienungseinheit gesteuert werden, wie es in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt ist.

Modell	Typ	Betriebsarten
VT-9300E	Kabel-Fernbedienung für 8 Funktionen	Stopp/Wiedergabe/Aufnahme/Schnellvorlauf/Rücklauf/Bildsuchlauf vorwärts/Bildsuchlauf rückwärts/Pause
VT-9500E	Drahtlose Fernbedienung für 12 Funktionen	Stopp/Wiedergabe/Aufnahme/Nachvertonung/Schnellvorlauf/Rücklauf/Bildsuchlauf vorwärts/Bildsuchlauf rückwärts/Pause/Einzelbild/Kanalwahl hoch/Kanalwahl nieder
VT-9700E	Drahtlose Fernbedienung für 25 Funktionen	Betriebsartenschalter (Ein/Aus)/Kanal 1 – Kanal 12/ Stopp/Wiedergabe/Aufnahme/Nachvertonung/Schnellvorlauf/Rücklauf/Bildsuchlauf vorwärts/Bildsuchlauf rückwärts/Pause/Einzelbild/Zeitlupe/Zeitraffer

Hinweis: Hinsichtlich der Pausefunktion ist zu sagen, daß bei Modell VT-9300E während der Wiedergabe-Pausefunktion kein Stehbild erhalten werden kann.

Der Fernbedienungsschaltkreis besteht aus einem Verstärker (Decodierer), der den Widerstand der Fernbedienung in eine Gleichspannung umformt, und einem Digital/Analog-Wandler und Komparator für das Einlesen dieses Wertes.

Der Decodierer und der Digital/Analog-Konverter sind in IC2002 enthalten, wogegen der IC2001 den Komparator aufnimmt. Der Funktionstasteneingang wird gemäß nachfolgendem Verfahren eingelesen, um die Anzahl der Leitungen zwischen der Fernbedienungseinheit und dem Videorecorder auf ein Minimum zu begrenzen; das gleiche gilt für die Eingangsstifte des Systemregelungs- μ P.

Der Funktionstastenausgang von der Fernbedienung wird dem Verstärker (IC2002) im Videorecorder zugeführt und dort in eine Stufenspannung umgeformt.

Der Ausgang der Fernbedienungseinheit ist als Ketten-teilerausgang ausgebildet, um die verschiedenen Spannungstufen erzeugen zu können.

Der μ P gibt das 4-Phasen-Signal an den Stiften 36 bis 39 aus, um die Anzahl der Stufen zu ermitteln, mit welchen die Spannung durch das Drücken einer der Funktionstasten der Fernbedienungseinheit erzeugt wurde.

Das 4-Phasen-Signal wird in eine 16-stufige Spannung umgewandelt, die den im 4-Phasen-Signal codierten Daten entspricht.

Diese Spannung (V_2) und die Spannung (V_1), die beim Drücken einer der Funktionstasten der Fernbedienungseinheit erzeugt wird, werden im Komparator/Verstärker des IC2001 verglichen.

Die der gedrückten Funktionstaste entsprechende Spannung (V_1) ist konstant, so lange die Funktionstasten der Fernbedienungseinheit gedrückt gehalten wird, so daß bei Erhöhung der im 4-Phasen-Signal codierten Datenfolge der Punkt erreicht wird, an dem $V_1 = V_2$ ist. Die Bedeutung der Funktionstaste wird an diesem Punkt aus der der Spannung V_2 entsprechenden Daten des 4-Phasen-Signals eingelesen. Die maximale Variationsbreite von V_1 ist innerhalb des Variationsbereiches von V_2 eingestellt; wenn daher eine Funktionstaste an der Fernbedienungseinheit betätigt wird und die vom μ P erfaßte Funktionstaste damit übereinstimmt, dann wird der in der nachfolgenden Formel gezeigte Zusammenhang zwischen diesen Spannungen erhalten. V_2' entspricht der nächsten Spannungsstufe nach V_2 .

$$(V_2 + \frac{V_2' - V_2}{2}) > V_1 > V_2$$

An diesem Punkt ändert der Ausgangspegel des Komparators/Verstärkers (IC2001) von einem Nullpegel (Lo) auf einen hohen Pegel (Hi).

Der IC2003 Stift 31 ist der Eingangsstift des Komparators/Verstärkers (IC2001). Ändert dieser Eingangspegel von Lo auf Hi (anhand des Vergleiches zwischen den Spannungen V_1 und V_2), dann stimmen die der gedrückten Funktionstaste der Fernbedienungseinheit entsprechende Spannung und der Ausgang des 4-Phasen-Signals überein. Der Mikroprozessor erzeugt den Ausgang, der zu diesem Zeitpunkt der dem 4-Phasen-Signal zugeordneten Betriebsart entspricht.

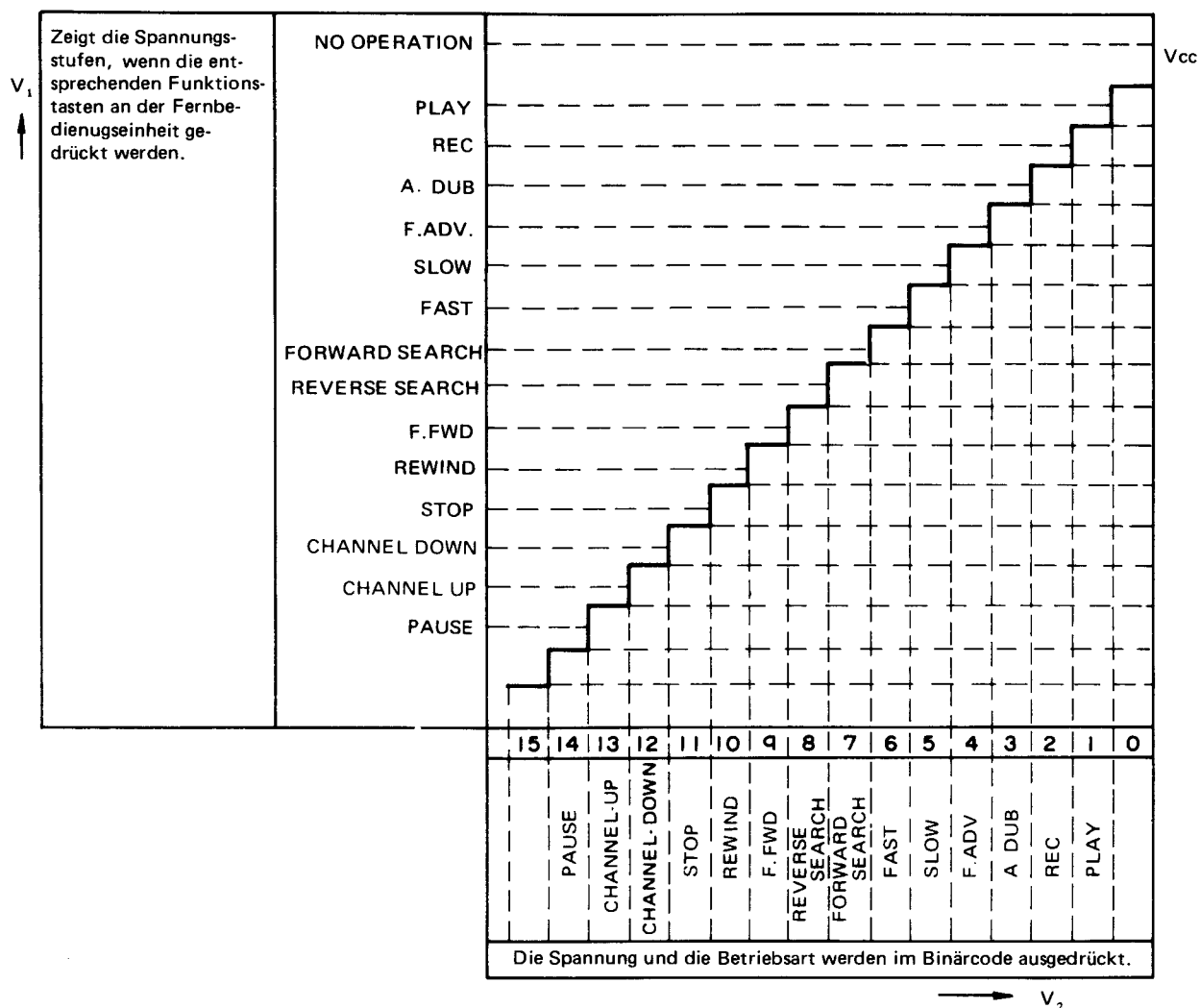


Tabelle 1 Komparator-Eingänge

CODE NO.	DATA				V+	V-	
	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀			
0	0	0	0	0	8.8 (V)	9.0	NO OPERATION
1	0	0	0	1	8.4	8.6	PLAY
2	0	0	1	0	8.1	8.2	REC
3	0	0	1	1	7.7	7.9	A. DUB
4	0	1	0	0	7.3	7.5	F.ADV
5	0	1	0	1	6.9	7.1	SLOW
6	0	1	1	0	6.6	6.7	FAST
7	0	1	1	1	6.2	6.	FWD SEARCH
8	1	0	0	0	5.8	6.0	FWD SEARCH
9	1	0	0	1	5.4	5.6	F.FWD
10	1	0	1	0	5.1	5.2	REWIND
11	1	0	1	1	4.7	4.4	STOP
12	1	1	0	0	4.3	4.5	CHANNEL-DOWN
13	1	1	0	1	3.9	4.1	CHANNEL-UP
14	1	1	1	0	3.6	3.7	PAUSE
15	1	1	1	1	3.2		

Steuerung des Ein/Ausfädelns

Der Einfädelmotor, der die motorische Kraft für das Ein- und Ausfädeln liefert, und der während des Ausfädelns für den Antrieb des Vorratsspulentellers verwendete Wickeltellermotor (um Bandspannung sicherzustellen) werden anhand der vom μP (Stifte 32 – 36) ausgegebenen Befehle gesteuert. Die einzelnen Antriebselemente des Einfädel- und Wickeltellermotors sind nachfolgend beschrieben.

Die Ein- und Ausfädelvorgänge sind in den Abbildungen 6 und 7 dargestellt.

Einfädeln

Nach Eingabe einer bestimmten Bandlauffunktion beginnt das Einfädeln; der Wickeltellermotor dreht in Normalrichtung und bewegt die FF/REW Zwischenrolle zwischen die Vorrats- und Wickelspule. Die bis dahin eingreifende Hauptbremse wird gelöst, um beide Spulen freizugeben.

Der Einfädelmotor dreht in Normalrichtung und bewegt die Auswurfflasche, um ein Auswerfen der Cassette zu verhindern, bevor nicht der Ausfädelvorgang beendet ist. Gleichzeitig greift ein Bremsstück an der Vorratsspule an, um die erforderliche Bandspannung während des Einfädelvorganges zu erzeugen.

Auch an der Wickelspule greift eine Bremse an, um zu vermeiden, daß während des Einfädelvorganges das Band aus der Wickelspule gezogen wird.

Wenn die Wickelspulenbremse betätigt wird und die Wickelspule blockiert, bewegt der Einfädelmotor die Führungsrollen-Grundplatte; sobald die Führungsrolle im Bandfänger positioniert ist, wird die Wickeltellerbremse gelöst.

Der Einfädelmotor beginnt in Normalrichtung zu drehen, gibt das Bremsstück des Vorratsspulentellers frei und bewegt die Andruckrolle in Richtung der Antriebswelle bzw. die Wiedergabe-Zwischenrolle in Richtung des Wickelspulentellers.

Stromspitzen während dieses Vorganges werden unterdrückt, um die Stromversorgung zu schützen; die für den Antrieb des Wickeltellers verwendete FF/REW Zwischenrolle wird am Eingreifen am Wickelteller gehindert, um den gewünschten Zeitablauf einzuhalten. Gleichzeitig wird die Muting-Funktion aktiviert, um während des Einfädelns ein stabiles Videosignal zu erhalten.

Ausfädeln

Durch Drücken der Stopptaste bzw. durch das Umschalten auf eine andere Betriebsart wird mit dem Ausfädeln begonnen.

Zuerst greift die Wickelspulenbremse, worauf sich die Antriebswelle im umgekehrten Drehsinn zu drehen beginnt, um das Band etwas in Gegenrichtung zu transportieren. Die an der Wickelspule angreifende Bremse sorgt für die erforderliche Bandspannung.

Danach beginnt sich der Wickeltellermotor langsam in Gegenrichtung zu drehen, um die FF/REW Zwischenrolle

EINFÄDELMOTOR

Hauptbremse: Wird zu Beginn des Einfädelvorganges gelöst, um beide Wickelteller freizugeben.

Die Hauptbremse wird sofort betätigt, um eine Drift der Magnetbandposition unmittelbar vor der Beendigung des Ausfädelvorganges zu vermeiden (unmittelbar nach der Freigabe der F. FWD und RWD Funktion).

Wickeltellerbremse: Diese Bremse wird betätigt, damit das Band nicht aus der Wickelspule während des Ein/Ausfädelvorganges gezogen werden kann (Vermeidung von Drift der Magnetbandposition).

Diese Bremse wird betätigt, um Bandspannung in den Betriebsarten Bildsuchlauffunktion in Rücklaufrichtung und Aufnahme-Pause zu gewährleisten (wenn sich der Antriebswellenmotor im umgekehrten Drehsinn dreht).

Auswurfflasche: Die Auswurfflasche wird bewegt, um ein Herausnehmen der Cassette zu verhindern, wenn das Band etwas herausgezogen wird (während und nach dem Einfädeln).

Führungsrollen-Grundplatte: Einbringen/Herausnehmen des Bandes in die/aus der Cassette während des Ein/Ausfädelns.

Andruckrolle: Dient für den Bandtransport nach Beendigung des Einfädelvorganges.

Wiedergabe-Zwischenrolle: Die Wiedergabe-Zwischenrolle wird nach Beendigung des Einfädelns an den Wickelspulenteller angedrückt, um das Band auf der Wickelspule aufzuspuhlen.

Bandlaufwerk-Sensorschalter: Dieser Schalter stellt fest, daß das Bandlaufwerk auf die gewünschte Bandlauffunktion geschaltet wurde. Der Sensorschalter stellt auch den Drehwinkel des Einfädelzahnades fest.

WICKELTELLERMOTOR

Wickelspule: Spult das Band in der Betriebsart F. FWD auf.

Vorratsspule: Spult das Band während der Rücklauf-funktion auf. Dient auch für das Aufspulen des Bandes in den Betriebsarten Bildsuchlauf in Rücklauf-richtung und Aufnahme-Pause. Spult das Band während des Ausfädelns auf, um Bandschlaufen zu vermeiden.

(FF/REW Zwischenrolle): Bringt die Zwischenrolle während des Einfädelns in die neutrale Position.

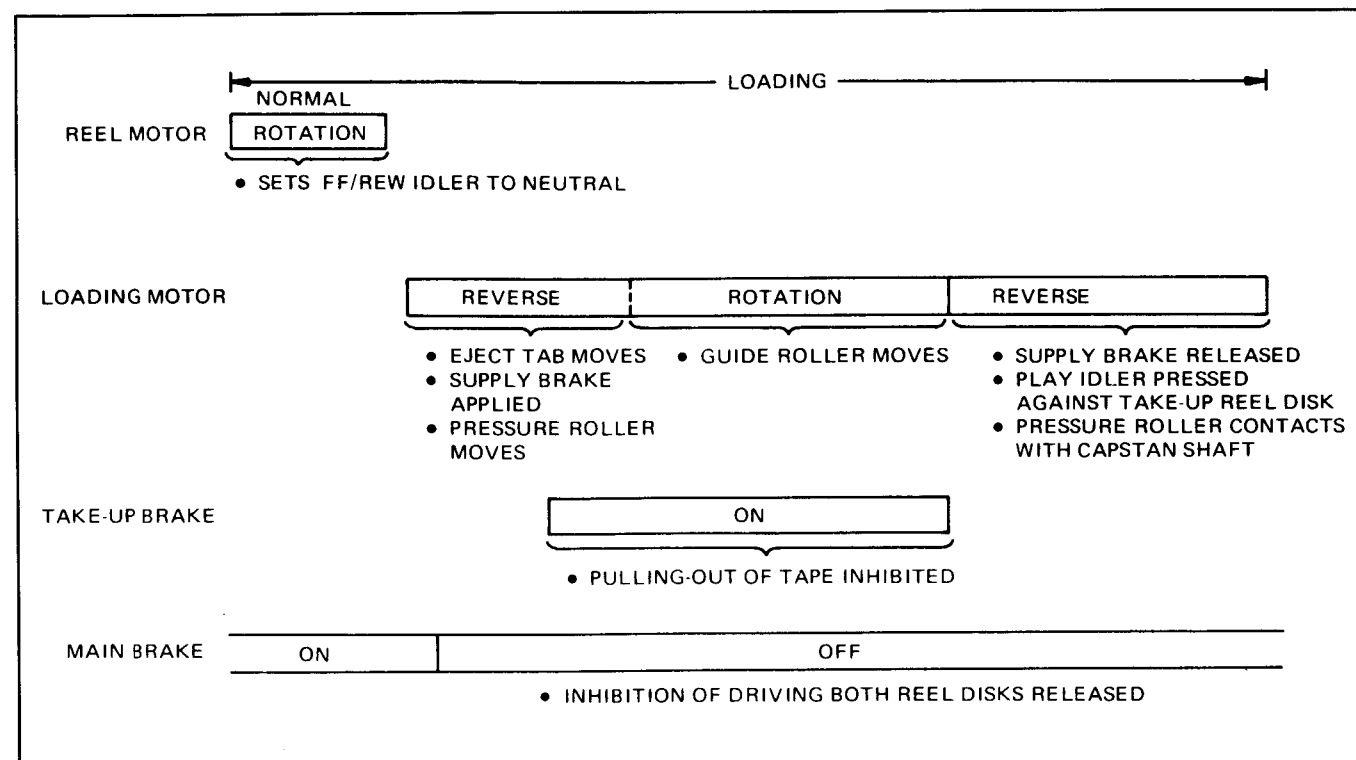


Abb. 6 Vereinfachtes Ablaufdiagramm des Einfädelvorganges

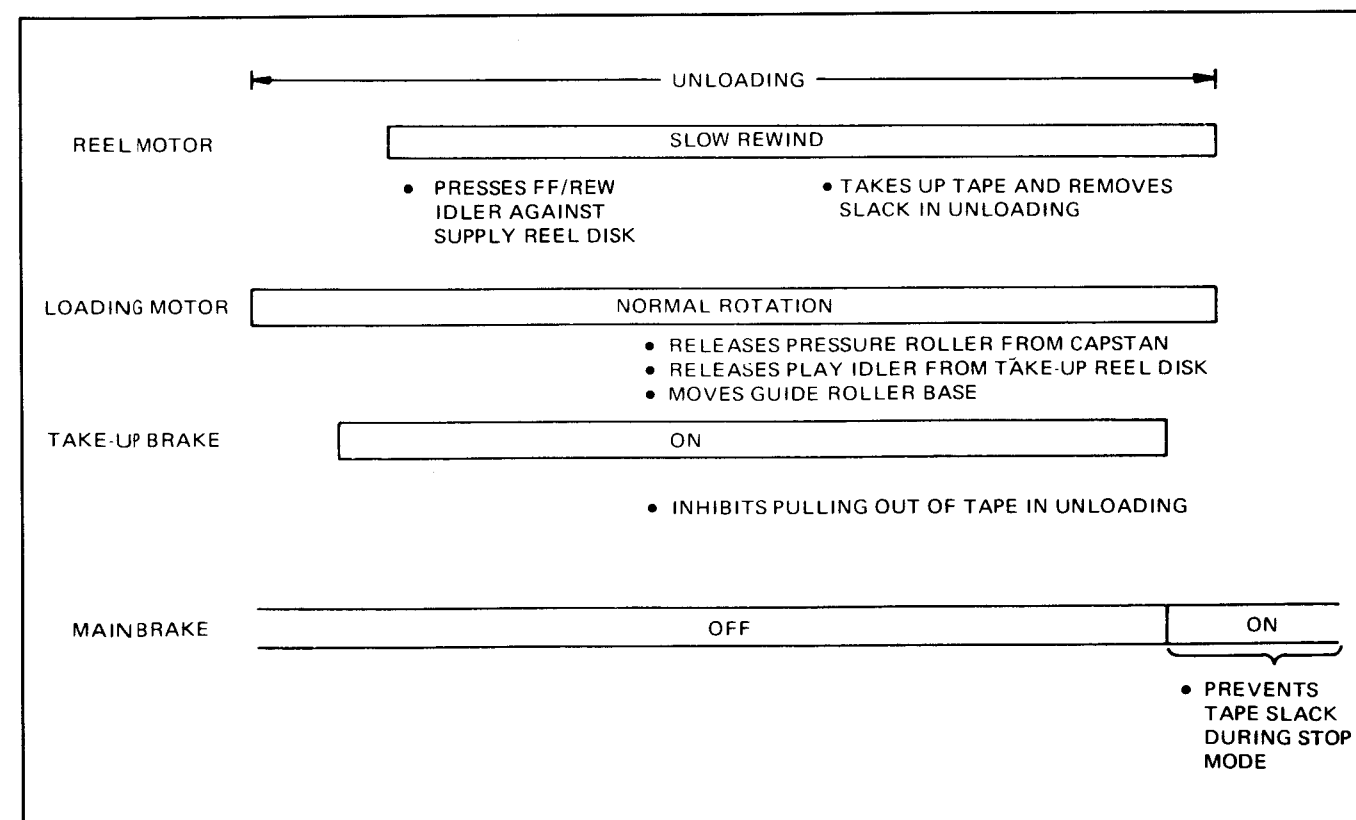


Abb. 7 Vereinfachtes Ablaufdiagramm des Ausfädelvorganges

gegen den Vorratsspulenteller zu drücken und die Vorratsspule in Gegenrichtung anzutreiben, wodurch das Band auf der Vorratsspule aufgespult wird. Dieses Rückspulen des Bandes um ein kleines Stück sorgt für verbesserten Bildübergang, auch wenn während der Aufnahme auf die Stoppfunktion geschaltet wird.

Sobald sich die Antriebswelle um einen bestimmten Betrag in Gegenrichtung gedreht hat, beginnt sich der Einfädelmotor in Gegenrichtung zu drehen. Dadurch wird die Andruckrolle von der Antriebswelle bzw. die Wiedergabe-Zwischenrolle vom Wickelteller abgehoben.

Der Einfädelmotor dreht sich in Gegenrichtung weiter und bewegt die Führungsrolle, um das Band zurück in die Cassette zu bringen. Der Wickeltellermotor dreht mit niedriger Drehzahl in Gegenrichtung, um das Band ohne Bandschlaufen aufzuspuhlen.

Sobald das Band in die Cassette gespult und der Ausfädelvorgang beendet ist, wird die Aufwickeltellerbremse gelöst, worauf die Hauptbremse angreift, um Bandschlaufen an beiden Spulen zu vermeiden.

Der Wickeltellermotor und der Einfädelmotor werden anhand der vom Bandlaufwerk-Sensorschalter kommenden Daten gesteuert; dieser Schalter ist mit 5 Kontakten für verschiedene Betriebsarten ausgerüstet. Dieser Schalter zählt die Umdrehungen des Einfädelzahnrades (um die eingefädelte Bandlänge festzustellen) und gibt diese an den μP weiter.

Mechanische Zustandseingabe

Dieser Videorecorder ist mit einem neuen Chassis versehen, das keine Magnetspulen (Solenoid) enthält, um eine besonders kompakte und leichte Konstruktion zu ermöglichen und die Leistungsaufnahme zu reduzieren. In konventionellen Geräten wurden Magnetspulen für die Steuerung der Hauptbremse und der Wickelspulenbremse verwendet. Diese Steuerung der Bremsen, der Andruckrolle usw. wird in diesem Videorecorder mit Hilfe der Antriebskraft des Einfädelmotors durchgeführt. Als Ergebnis gibt das Einfädelzahnrad den Drehwinkel an 5 Positionen in den μP ein (angetrieben vom Einfädelmotor) und gibt den Stoppbefehl an den Motor aus, wenn der für die einzelnen Bandlauffunktionen erforderliche Drehwinkel erreicht ist. In Abb. 8 sind die Peripherieschaltkreise des Schalters für die mechanische Zustandseingabe dargestellt.

Die Daten der 5 Positionen (Stopp – Schnellvorlauf – Pause – Wiedergabe – Zeitlupe) werden anhand der Umdrehung des Einfädelmotors an den μP übertragen. Anhand dieses Einganges stellt der μP die Funktion fest, auf welche der Videorecorder geschaltet wurde.

Von den genannten 5 Positionen ist die Position für Schnellvorlauf gleich wie die für Rücklauf, für Wiedergabe gleich wie die für Aufnahme oder Nachvertonung sowie für Zeitlupe gleich wie die für Einzelbild oder Stehbild.

In der letzten Position (d.h. in der Position für Zeitlupe) werden Antriebswellenmotor und Zeitlupe-Bremsen

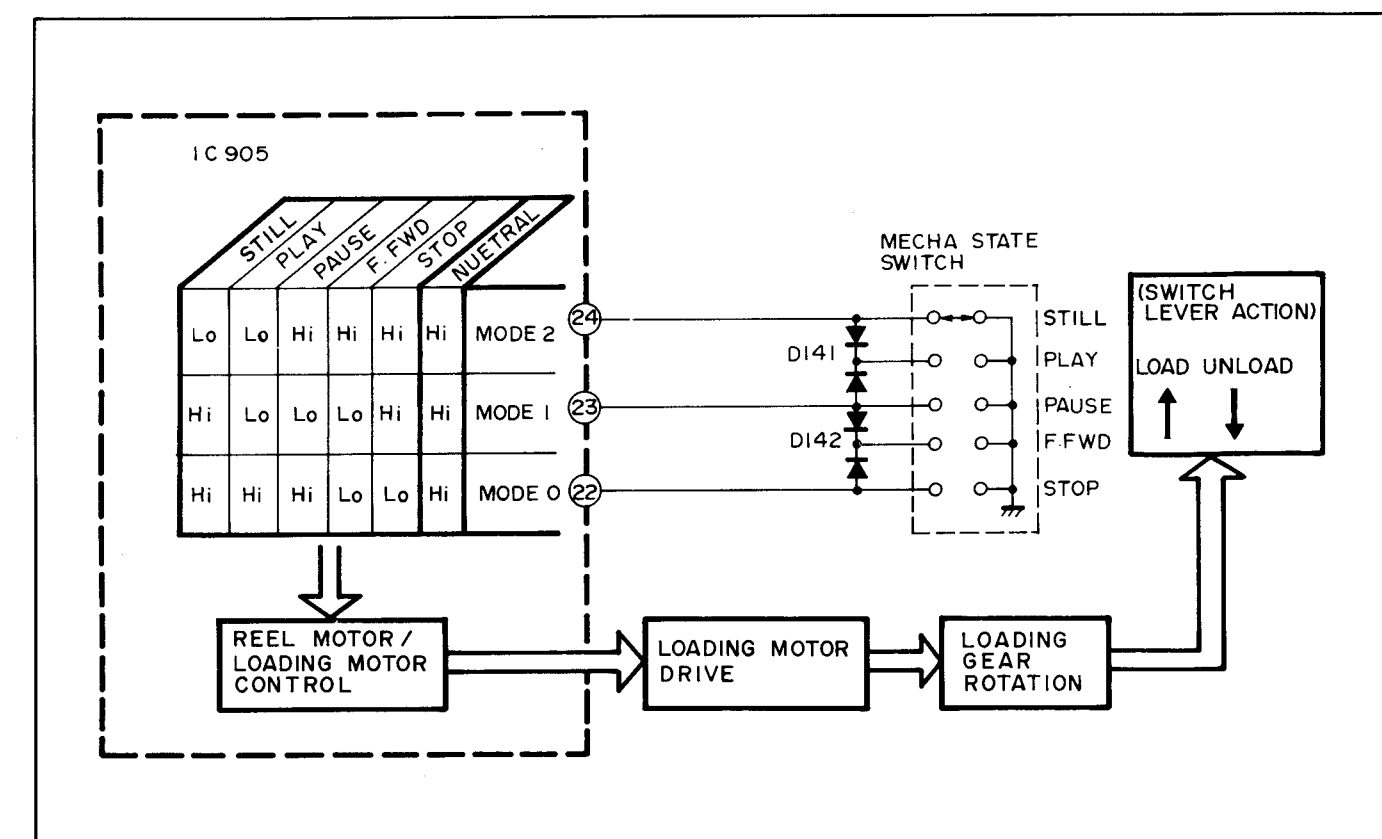


Abb. 8 Peripherieschaltkreise des Schalters für mechanische Zustandseingabe

zischenscheibe aneinander gedrückt, um das Massenträgheitsmoment der Antriebswelle während der Wiedergabe-Pause- oder Zeitlupenfunktion zu absorbieren. Wenn z.B. aus der Stoppfunktion auf die Wiedergabefunktion geschaltet wird, dann dreht sich der Einfädelmotor, wobei der Schalter für die mechanische Zustandseingabe aus der Stopposition freigegeben wird. Wenn sich der Schalterhebel auf die Wiedergabeposition bewegt, nimmt Stift 32 des μP einen hohen Pegel (Hi) an, wogegen an den Stiften 33 und 34 ein Nullpegel (Lo) anliegt. Dadurch stellt der μP fest, daß das Bandlaufwerk auf die Wiedergabeposition geschaltet ist, schaltet den Einfädelmotor ab und bringt den Videorecorder in die Wiedergabefunktion.

Einfädelmotor/Wickeltellermotor-Treiberkreis

Der Treiberkreis für den Einfädelmotor bzw. für den Wickeltellermotor ist am gleichen IC-Element untergebracht. Die Stifte 4 und 6 dienen als Eingänge, die Stifte 3 und 7 als Ausgänge.

In der Abb. 9 ist der Schaltplan dargestellt. Das Treiberelement besteht aus 2 Gattern und 4 Schaltverstärkern. Die grundlegende Funktion ist wie folgt.

Das Gatter 1 steuert den SW1 für die Stromversorgung und den SW2 für die Erdung. Den gleichen Vorgang führt das Gatter 2 für die Schalter SW3 und SW4 aus.

Der Zusammenhang zwischen den Ein/Ausgängen dieses Elementes ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

WAHRHEITSTABELLE

INPUT		OUTPUT		MOTOR CONDITION
14	16	03	07	
Lo	Lo	OFF	OFF	NO OPERATION/STOP
Hi	Lo	Lo	Hi	REVERSE
Lo	Hi	Hi	Lo	NORMAL
Hi	Hi	Lo	Lo	BRAKING

Normal: Drehung im Uhrzeigersinn, gesehen von der Welle.

Umgekehrt: Drehung gegen den Uhrzeigersinn, gesehen von der Welle.

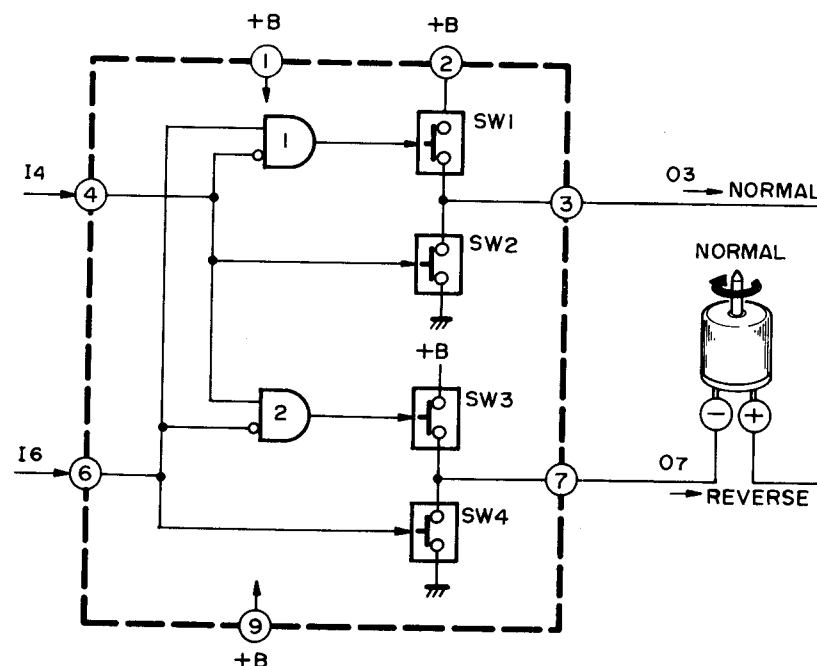


Abb. 9 Motor-Treiberkreis

Wenn der Motor zwischen den Stiften 3 und 7 angeschlossen ist, können der Drehsinn in Vor- und rücklauf- richtung sowie die Motorbremse aufgrund der Eingänge an den Stiften 6 und 4 gesteuert werden.

Liegt z.B. an Stift 4 ein Nullpegel und an Stift 6 ein hoher Pegel an, dann weist das Gatter 1 einen hochpegeligen Ausgang auf, um SW1 zu schließen. SW2 öffnet zu diesem Zeitpunkt, so daß Stift 3 einen hohen Pegel annimmt.

Gleichzeitig weist der Ausgang des Gatters 2 einen Null- pegel auf, wodurch SW3 öffnet. SW4 schließt zu diesem Zeitpunkt, wodurch Stift 7 einen Nullpegel annimmt. Der Strom fließt von Stift 3 zu Stift 7 über den externen Schaltkreis (z.B. über den Motor).

Wenn Stift 6 einen Nullpegel annimmt und an Stift 4 ein hoher Pegel anliegt, wird der Ausgang umgekehrt; liegt sowohl an Stift 6 als auch an Stift 4 ein hochpegeliges Signal an, dann weisen beide Ausgänge einen Nullpegel auf.

Extern angeschlossene Vorrichtungen können auf diese Weise gesteuert werden. Ein Vergleich des Treiberkreises für den Wickeltellermotor mit dem für den Einfädelmotor zeigt, daß der Aufspulmoment-Einstellkreis des Wickel- tellermotors extern angeschlossen ist. Dies ist der einzige Unterschied gegenüber dem Treiberkreis für den Einfädel- motor. Einzelheiten sind unter "Steuerung des Wickel- tellermotors" beschrieben.

Steuerung des Einfädelmotors

Die Ausgangssignale für Rechtsdrehung/Links drehung/ Bremse/Stopp werden von den IC905 Stiften 32 und 33 an den Einfädelmotor übertragen.

In Abb. 10 sind die Treiberkreise des Einfädelmotors und des Wickeltellermotors dargestellt. Die Steuerung des Motors erfolgt gemäß der ebenfalls in Abb. 10 aufgeführten Wahrheitstabelle.

Wenn z.B. das Einfädeln erfolgt, um den Videorecorder auf die Wiedergabefunktion zu schalten, dann weist der μP Stift 32 einen Nullpegel und der Stift 33 einen hohen Pegel auf; IC507 bringt Shift 3 out einen hohen Pegel und Stift 7 auf einen Nullpegel, um Linksdrehung (gegen den Uhr- zeigersinn) des Einfädelmotors zu verursachen. Diese Motordrehung wird fortgesetzt, bis der Schalter für die mechanische Zustandseingabe die Wiedergabeposition er- reicht hat. Nach dem Ein- oder Ausfädeln werden beide Motorklemmen auf ein Nullpotential gebracht, um die Bremse angreifen zu lassen.

Schutz des Einfädelmotor-Treibersystems

Falls es zu einer Störung im Bandlaufwerk oder in der Motorregelung kommt und der Einfädelvorgang nicht innerhalb von 10 Sekunden beendet wird, dann werden die Ausgänge der Stifte 32 und 33 des μP umgekehrt, worauf der Motor das Band ausfädeln und den Video- recorder auf die Stoppfunktion schaltet.

Der R993 (positiver Thermistor) ist mit der Stromver- sorgung des Motor-Treiberkreises in Serie geschaltet, so daß

der Motor-Treiberkreis gegen Durchbrennen geschützt wird, falls ein zu großer Strom in R993 fließt; bei einem Kurzschluß des Motors brennt R993 durch.

Steuerung des Wickeltellermotors

Die Ausgangssignale für Rechtsdrehung/Links drehung/ Stopp werden von den IC905 Stiften 35 und 36 an den Wickeltellermotor übertragen.

In Abb. 10 sind die Treiberkreise des Einfädelmotors und des Wickeltellermotors dargestellt. Die Steuerung des Motors erfolgt gemäß der ebenfalls in Abb. 10 aufgeführ- ten Wahrheitstabelle.

Das Drehmoment des Wickeltellermotors muß gemäß einer der drei Rücklauffunktionen (Rücklauf, Bandspannung während des Ausfädelns und Bandspannung während der Bandsuchlauffunktion in Rücklaufrichtung) gesteuert wer- den. Diese Änderung des Drehmomentes erfolgt durch Umschalten der an die IC906 Stifte 1 und 9 angelegten Versorgungsspannung. Der exklusive Schaltkreis (Q920 – Q922) ist extern mit dem Wickeltellermotor-Treiberele- ment verbunden und führt diese Spannungswahl aus. Dadurch wird die Emitterspannung des Q920 umgeschaltet.

Spannungseinstellung

Spannung (10 V) während Rücklauffunktion: μP Ausgang – Stift 36 Lo, Stift 35 Hi.

Dadurch sperrt Q922 und die Ausgangsspannung von Q920 wird durch das Verhältnis von R985 und (R986 + R988) bestimmt.

Spannung (8 V) während Bildsuchlauffunktion in Rücklauf- richtung: μP Ausgang – Stift 36 Hi, Stift 35 Lo.

Dadurch sperrt Q921, wogegen Q922 leitet; der Ausgang von Q920 wird durch das Verhältnis von R986 und (R986 + R987/R988) bestimmt.

Spannung (6 V) während des Ausfädelns: μP Ausgang – Stifte 35 und 36 Hi.

Dadurch werden Q921 und Q922 leitend und der Aus- gang von Q920 wird durch das Verhältnis von R985 und (R986 + R987/R988) bestimmt.

Schutz des Wickeltellermotor-Treibersystems

Die gleiche Stromversorgung wie für das Einfädelmotor- Treibersystem wird verwendet, um den IC906 vor Durch- brennen aufgrund einen kurzgeschlossenen Wickelteller- motors zu schützen.

Betriebsarten-Steuerung

Durch die Betätigung der Funktionstasten werden die entsprechenden Signale eingegeben, um die zugehörigen Schaltkreise zu aktivieren und die Antriebsimpulse für das Ein- oder Ausfädeln auszugeben.

Der Betriebsartenanzeigeausgang wird von $\mu P-2$ erhalten, wogegen die Funktionsausgänge von $\mu P-1$ ausgegeben werden. Diese Signale werden kontinuierlich ausgegeben, bis auf eine andere Betriebsart umgeschaltet wird.

In der Tabelle (2) auf Seite 39 sind die verschiedenen Betriebsarten und die entsprechenden Bedingungen aufgeführt.

Dieser Videorecorder wird auf die gewünschte Bandlauffunktion geschaltet, indem zuerst eine der Hauptfunktionstasten gedrückt und danach eine der Zusatzfunktionen aktiviert wird. Wenn z.B. der Videorecorder auf die Stehbildfunktion geschaltet werden soll, dann ist zuerst die Wiedergabetaste für die Wiedergabefunktion zu drücken, worauf die Zusatzfunktionstaste PAUSE zu betätigen ist, um das Gerät auf die Stehbildfunktion zu schalten. Während der Wiedergabefunktion leuchtet die Wiedergabeanzeige aufgrund des Ausgangssignals an $\mu P-2$ Stift 9 auf. Die Versorgungsspannung PB9V wird anhand des Ausgangs von $\mu P-1$ Stift 5 erzeugt, wogegen der Kopftrommelmotor über den

$\mu P-1$ Stift 13 angetrieben wird; sobald das Band eingefädelt ist, drehen Kopftrommel und Antriebswelle in Normalrichtung, wobei der Wickelteller vom Antriebswellenmotor angetrieben wird. In der Stehbildfunktion wird jedoch die Pausenanzeige anhand des Ausgangssignals von $\mu P-1$ Stift 13 eingeschaltet, wobei der Antriebswellenmotor anhand des Ausgangssignals von $\mu P-1$ Stift 6 gesteuert wird, um die Stehbildfunktion zu ermöglichen. Der Mechanismus befindet sich in der Einfädelbetriebsart, d.h. der Kopftrommelmotor arbeitet weiter; der Antriebswellenmotor wird aber abgeschaltet, so daß auch der Wickelteller anhält.

1. Stoppfunktion

- Dies ist die Initialisierungsfunktion (Rückstellfunktion), auf die der Videorecorder geschaltet wird, wenn den μP s das Rückstellsignal zugeführt wird (nach dem Einschalten der Stromversorgung).
- Der Videorecorder wird auch auf diese Funktion geschaltet, wenn während einer Bandlauffunktion die Stopptaste betätigt wird.
- Wenn eine anormale Betriebsfunktion oder ein defektes Band festgestellt wird, wird der Videorecorder ebenfalls auf diese Funktion geschaltet.

Die verschiedenen Bedingungen sind den entsprechenden Abschnitten zu entnehmen. Wird auf die Stoppfunktion geschaltet, dann wird das Band ausgefädelt, worauf der Kopftrommelmotor, der Antriebswellenmotor und der Wickeltellermotor abgeschaltet und die Hauptbremse aktiviert werden. Die Stoppanzeige leuchtet aufgrund des an $\mu P-2$ Stift 12 ausgegebenen Ausgangssignals auf.

Stopp/Pausefunktion

Auf diese Funktion wird der Videorecorder geschaltet, wenn die Pausetaste während der Stoppfunktion gedrückt wird. In diesem Fall leuchtet die Pausenanzeige sowie die Stoppanzeige.

Wird die Pausetaste während der Stoppfunktion gedrückt, dann wird die Pausenanzeige anhand des von $\mu P-2$ Stift 13 kommenden Signals eingeschaltet. Das Bandlaufwerk verbleibt jedoch in der Stoppfunktion. Diese Pausefunktion wird durch den $\mu P-2$ verriegelt und der Recorder wird auf die entsprechende Pausefunktion geschaltet, nachdem das Ausfädeln nach der Wiedergabe-, Aufnahme- oder Nachvertonungsfunktion beendet wurde.

2. Wiedergabefunktion

Bei dieser Funktion leuchtet die Wiedergabeanzeige auf, das Band wird eingefädelt und danach mit der Normalgeschwindigkeit weitertransportiert, wobei die am Magnetband aufgezeichneten Signale von den Videoköpfen und vom Tonkopf abgetastet werden. Einzelheiten sind der Abb. 11 zu entnehmen.

Während der Wiedergabe liegt an μP Stift 5 ein hoher Pegel an, wodurch an IC909 Stift 8 die Spannung PB9V erzeugt wird. Diese 9 V Spannung wird dem Audio-Schaltkreis eingespeist, um den Signalweg für das Tonsignal zu bilden. Diese Spannung wird aber auch an das Videosignalsystem und an das Servo-System angelegt, um den Videosignalkreis und den Servo-Schaltkreis für die Wiedergabe zu bilden. Während der Wiedergabe liegt an IC909 Stift 6 ein Nullpegel an, so daß D903 leitend ist. Dadurch sperrt Q908, der Ausgang PB12V stoppt und der ZF/Tuner-Schaltkreis wird abgeschaltet.

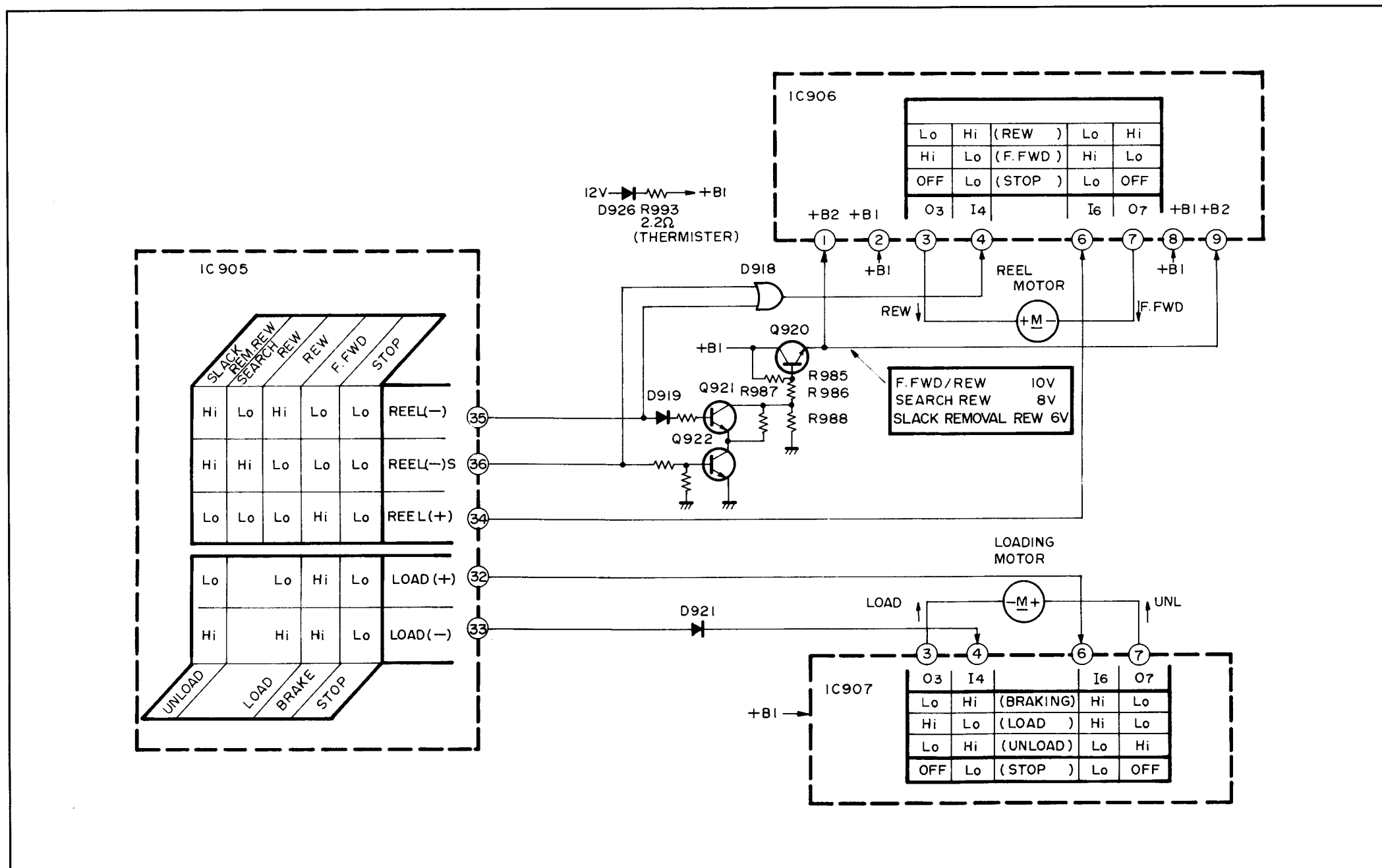


Abb. 10 Wickeltellermotor/Einfädelmotor-Treiberkreis

Bei auf Wiedergabe geschaltetem Gerät können die folgenden Bandlauffunktionen aktiviert werden, wobei die Wiedergabeanzeige eingeschaltet bleibt.

- Bildsuchlauf in Vorlaufrichtung (9-fache Geschwindigkeit)
- Bildsuchlauf in Rücklaufrichtung (9-fache Geschwindigkeit)
- Zeitraffer (2-fache Geschwindigkeit)
- Zeitlupe (1/5 Normalgeschwindigkeit)
- Einzelbildwiedergabe
- Stehbildwiedergabe

Bei den ersten drei genannten Wiedergabe-Betriebsarten befindet sich der Schalter für den mechanischen Zustand in der Wiedergabeposition, wobei die Wiedergabe mit der in Klammern aufgeführten Geschwindigkeit erfolgt. Bei den zuletzt genannten drei Wiedergabe-Betriebsarten ist der mechanische Zustandschalter auf Zeitlupe geschaltet, wobei der Einfädelmotor für den Antrieb des Zeitlupen-Zwischenrades verwendet wird.

Bildsuchlauf in Vorlaufrichtung

In der Bildsuchlauffunktion in Vorlaufrichtung erfolgt die Wiedergabe mit 9-facher Normalgeschwindigkeit. Elektrisch und mechanisch entspricht diese Funktion der Wiedergabefunktion, wobei jedoch der Antriebswellenmotor mit der 9-fachen Nenndrehzahl dreht. Die Wiedergabeanzeige blinkt. Diese Steuerung erfolgt über den Ausgang von $\mu P-1$ Stift 37.

Weitere Einzelheiten sind der Abb. 12 zu entnehmen. Während der Bildsuchlauffunktion in Vorlaufrichtung liegt an μP Stift 37 ein hoher Pegel an, so daß D3002 leitend ist und die Wiedergabe blinkt. Auch Q906 ist aktiviert und ändert die Treiberspannung des Antriebswellenmotors auf die Suchlaufspannung.

D907 ist aktiviert und erzeugt den Bildaustastimpuls, um stabile Synchronisierung während der Bildsuchlauffunktion zu erhalten.

D405 ist leitend und unterdrückt das Audio-Signal. D512 befindet sich ebenfalls im leitenden Zustand, um den Servo-Schaltkreis zu steuern. Dadurch erzeugt Q503 das hochpegelige SEARCH Signal bzw. IC520 Stift 6 das hochpegelige FORWARD SEARCH Signal, wodurch das Servo-System auf die Bildsuchlauffunktion umgeschaltet wird.

Bildsuchlauf in Rücklaufrichtung

In der Bildsuchlauffunktion in Rücklaufrichtung erfolgt die Wiedergabe mit der 9-fachen Normalgeschwindigkeit in Rücklaufrichtung. Diese Funktion entspricht mechanisch und elektrisch der Wiedergabefunktion, wobei jedoch der Antriebswellenmotor mit der 9-fachen Nenndrehzahl dreht und der Wickeltellermotor die Vorratsspule antreibt, um das Band zurückzuspulen. Die Wiedergabeanzeige blinkt. Diese Steuerung erfolgt mit Hilfe der Ausgangssignale von μ P-1 Stift 37 und Stift 38. Verbleibt der Videorecorder für mehr als fünf Minuten auf die Bildsuchlauffunktion in

Rücklaufrichtung geschaltet, dann wird automatisch auf Wiedergabe umgeschaltet, um den Wickeltellermotor zu schützen.

Einzelheiten sind der Abb. 12 zu entnehmen. Der Bildsuchlauf-Schaltkreis wird gleich wie in Vorlaufsuchlauf auch in Rücklaufsuchrichtung durch den Ausgang an Stift 37 gebildet; gleichzeitig wird das hochpegelige REVERSE Signal an μP Stift 38 ausgegeben, um den Antriebswellenmotor in umgekehrten Drehsinn anzutreiben. Anhand dieses Signals wird an IC520 Stift 7 das hochpegelige REVERSE SEARCH Signal ausgegeben, um das Servo-System auf die Bildsuchlauffunktion in Rücklaufsuchrichtung zu schalten.

Wiedergabe-Pausefunktion (VT-9300E)

Die Wiedergabe-Pausefunktion wird erhalten, wenn während der Wiedergabe die Pausetaste gedrückt wird, um den Antriebswellenmotor abzuschalten und das Band anzuhalten. Elektrisch und mechanisch entspricht diese Funktion der Zeitlupen-Wiedergabe. Wird in diesem Zustand das Bild angezeigt, dann handelt es sich um die Stehbildfunktion. Bei abgeschaltetem Bild wird von der Wiedergabe-Pausefunktion gesprochen. Diese Steuerung erfolgt anhand des Ausgangssignals von $\mu P-1$ Stift 5.

Weitere Einzelheiten sind der Abb. 13 zu entnehmen. Bei gedrückter Pausetaste wird an μP Stift 6 das hochpegelige PAUSE Signal ausgegeben. Dieses Signal wird dem IC909 eingespeist, um gemeinsam mit der an Stift 3 anliegenden PB9V Spannung an Stift 4 das hochpegelige STILL Signal zu erzeugen. Dieses Signal wird über D907 dem Bildaustausignalgenerator zugeführt, um ein stabiles Bild während der Stehbildfunktion zu erhalten. Das STILL Signal wird dem Servo-Schaltkreis eingespeist, um den Antriebswellenmotor abzuschalten.

Im VT-9300 (ausgenommen Modelle für Großbritannien) wird das Bild während der Pausefunktion unterdrückt. Das Signal von IC909 Stift 4 wird als hochpegeliges MONITOR-CUT Signal bei gedrückter Pausetaste an das Y/C-System gesandt. Verbleibt der Videorecorder für länger als fünf Minuten auf die Wiedergabe-Pausefunktion geschaltet, dann wird automatisch auf die Wiedergabefunktion zurückgeschaltet.

Zeitlupenfunktion

Durch das Drücken der Zeitlupentaste erfolgt die Wiedergabe mit 1/5 Normalgeschwindigkeit. Elektrisch und mechanisch entspricht diese Funktion der Wiedergabefunktion, wobei jedoch der mechanische Zustandschalter auf Zeitlupe geschaltet ist und die Zeitlupen-Zwischenscheibe gegen die Antriebswelle gedrückt wird. Diese Steuerung erfolgt über das an μ P-1 Stift 10 ausgegebene Signal. Verbleibt der Videorecorder auf die Zeitlupenfunktion geschaltet, dann erfolgt nach fünf Minuten automatisch die Umschaltung auf die normale Wiedergabe.

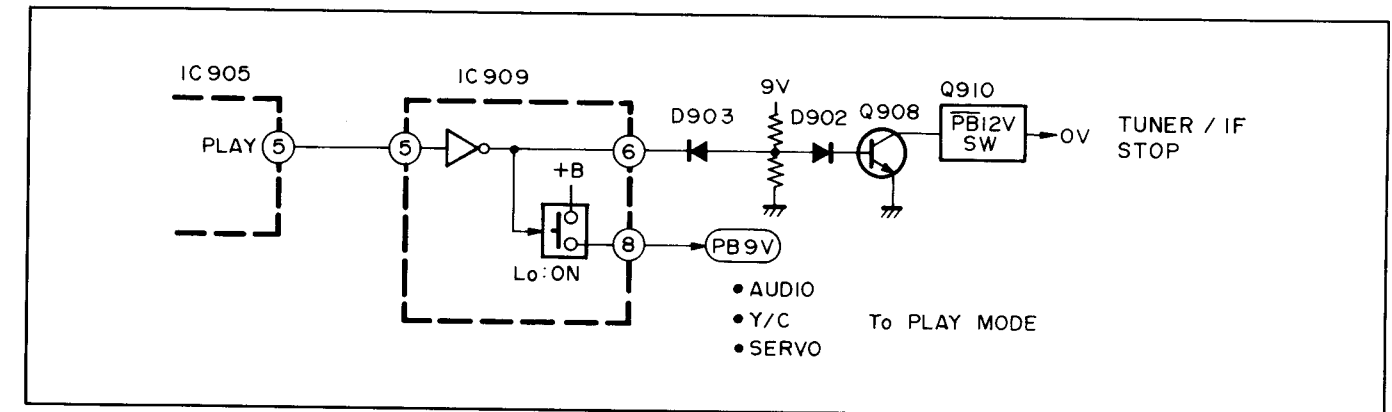


Abb. 11 Wiedergabefunktion

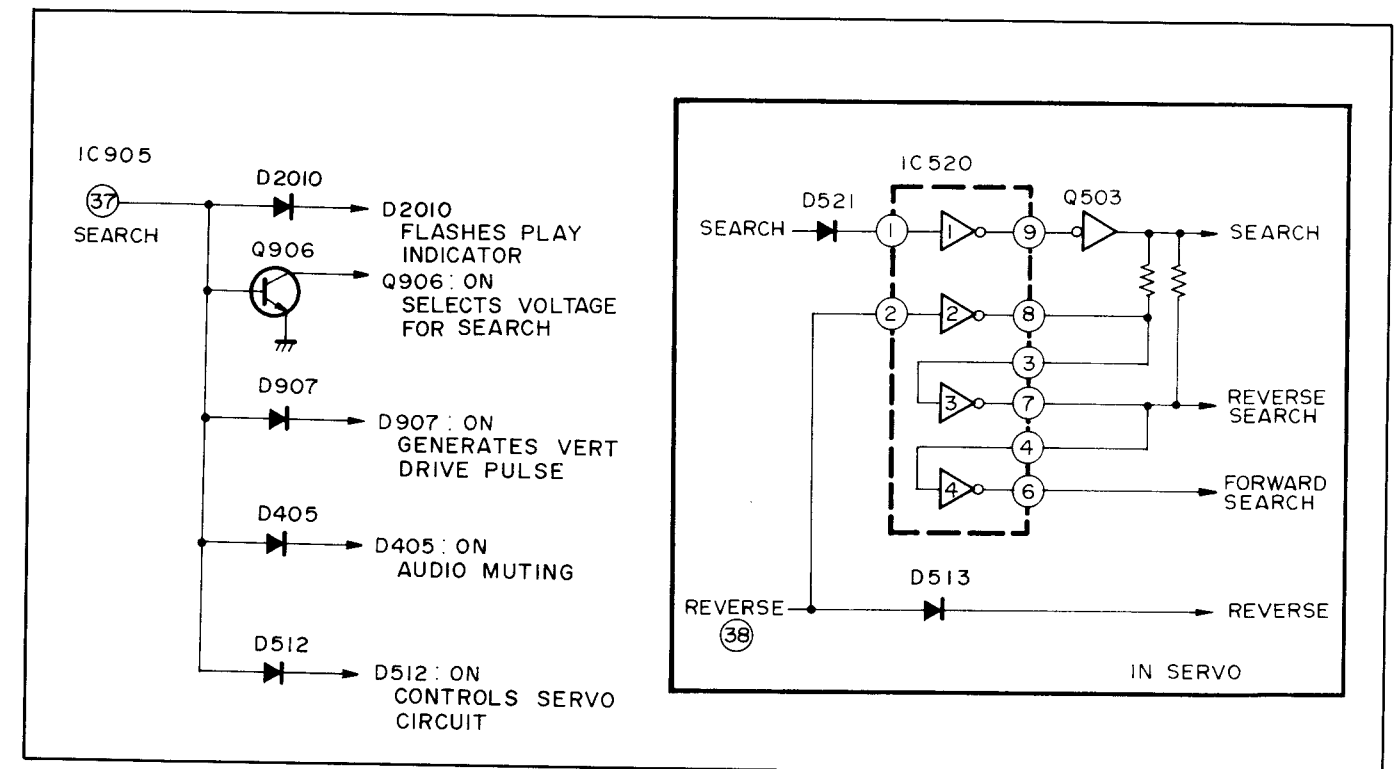


Abb. 12 Suchlauffunktion

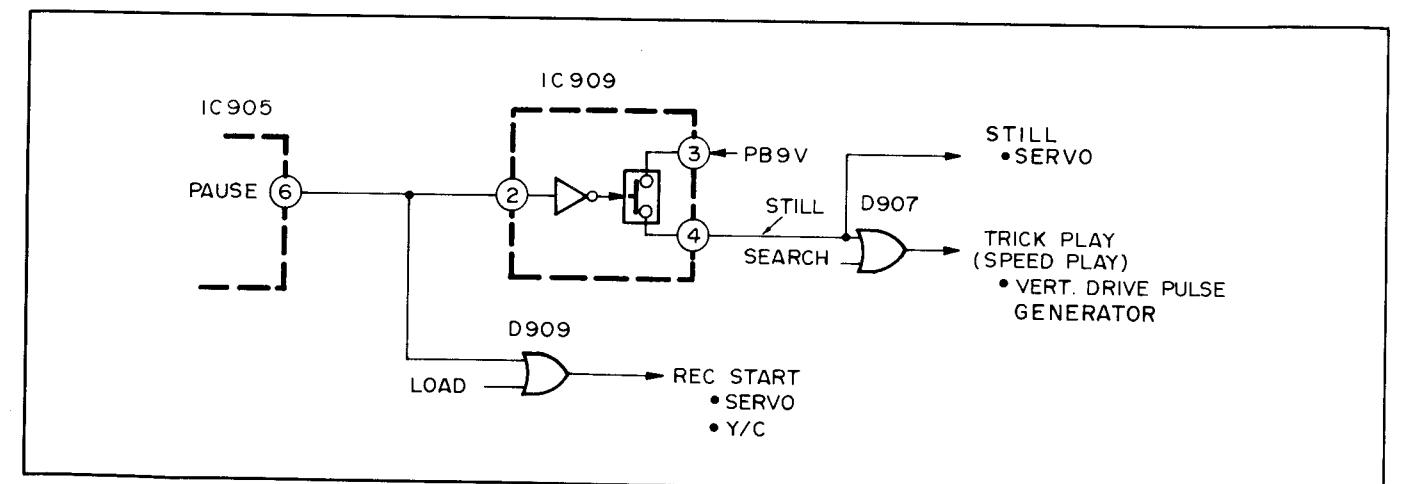


Abb. 13 Pausefunktion

Einzelbildfunktion

Wird während der Wiedergabe-Pausefunktion die Einzelbildtaste betätigt, dann wird jeweils das nächste Bild wiedergegeben. Wird die genannte Taste gedrückt gehalten, dann werden die Bilder kontinuierlich weitergeschaltet. Elektrisch und mechanisch entspricht diese Funktion der Zeitlupenfunktion, wobei jedoch die Wiedergabe-Pausefunktion durch den Einzelbildimpuls momentan freigegeben wird. Diese Steuerung erfolgt anhand des an μ P-1 Stift 11 ausgegebenen Signals. Verbleibt der Videorecorder auf die Einzelbildfunktion geschaltet, dann erfolgt nach fünf Minuten automatisch die Umschaltung auf die normale Wiedergabe.

Wiedergabe-Pausefunktion (VT-9500E)

Durch Drücken der Pausetaste während der Wiedergabe wird der Antriebsmotor abgeschaltet und des Magnetband angehalten. Elektrisch und mechanisch entspricht diese Funktion der Zeitlupenfunktion. Diese Funktion wird als Stehbildfunktion bezeichnet. Die Steuerung erfolgt mit Hilfe des an μ P-1 Stift 5 ausgegebenen Signals. Einzelheiten sind der Abb. 13 zu entnehmen. Durch das Drücken der Pausetaste wird das hochpegelige PAUSE Signal an μ P Stift 6 ausgegeben. Dieses Signal wird dem IC909 eingegeben, so daß in Verbindung mit der an Stift 3 anliegenden PB9V Spannung an Stift 4 das hochpegelige STILL Signal ausgegeben wird. Dieses Signal wird dem Bildaustastgenerator zugeführt (über D907), um während der Stehbildfunktion ein stabiles Bild zu erhalten. Das STILL Signal wird dem Servo-Schaltkreis eingespeist, um den Antriebswellenmotor abzuschalten. Im Servo-Schaltkreis des Antriebswellenmotors wird das Rauschband unterdrückt, um ein optimales Stehbild zu erhalten. Einzelheiten über das Umschalten auf die Stehbildfunktion sind unter "Einzelbildfunktion" beschrieben.

Das von IC909 Stift 4 kommende Signal wird als hochpegeliges MONITOR-CUT Signal an das Y/C-System gesandt, um das Bild während der Wiedergabe-Pausefunktion abzuschalten. Verbleibt der Videorecorder auf die Wiedergabe-Pausefunktion geschaltet, dann erfolgt nach fünf Minuten automatisch die Umschaltung auf die Wiedergabe.

• BANDLAUFFUNKTIONEN, BEI WELCHEN DIE WIEDERGABETASTE GEMEINSAM MIT EINER ANDEREN TASTE BETÄTIGT WERDEN MUSS.

In den folgenden Fällen muß die Wiedergabetaste gemeinsam mit einer anderen Taste betätigt werden; dabei sind die beiden Tasten gleichzeitig, oder aber die Wiedergabetaste zuletzt zu drücken.

3. Aufnahmefunktion

Ist eine Video-Cassette mit intakter Löschschutzlamelle eingesetzt, dann wird der Videorecorder durch gleichzeitiges Drücken der Aufnahmetaste und der Wiedergabetaste auf die Aufnahmefunktion geschaltet. Bei ausgebrochener Löschschutzlamelle kann der Recorder nicht auf Aufnahme geschaltet werden. Während der Aufnahmefunktion befindet sich der mechanische Zustandschalter in der Wiedergabeposition und sowohl die Aufnahme- als auch die Wiedergabeanzeige leuchten. Einzelheiten sind der Abb. 14 zu entnehmen. Während der Aufnahmefunktion liegt an μ P Stift 3 ein hochpegeliges Signal an, so daß an IC909 Stift 11 die REC 9V Spannung erzeugt wird. Dadurch werden das Audio-System, das Y/C-System und das Servo-System auf die Aufnahmefunktion geschaltet. Der μ P Stift 5 nimmt einen Nullpegel, der IC909 Stift 6 einen hohen Pegel an und D903 sperrt, wodurch Q908 aktiviert wird und die PB12V Spannung erzeugt, um den ZF/Tuner-Schaltkreis auf die Aufnahmefunktion zu schalten.

Aufnahme-Pausefunktion

Wird die Pausetaste während der Aufnahme betätigt, dann wird der Videorecorder auf die Aufnahme-Pausefunktion geschaltet. Das Band wird etwas zurückgespult und die Andruckrolle wird von der Antriebswelle abgehoben. Auch wenn auf die Pausefunktion geschaltet wird, wird das Band etwas zurückgespult (etwa 0,5 sek.). Durch dieses Rückspulen wird Rauschen am Übergang von der vor der Pausenfunktion durchgeführten Aufnahme auf die danach vorzunehmende Aufnahme verhindert. Während der Aufnahme-Pausefunktion leuchten die Aufnahme- und die Pauseanzeige. Verbleibt der Videorecorder auf die Aufnahme-Pausefunktion geschaltet, dann wird nach fünf Minuten das Band ausgefädelt, worauf das Bandlaufwerk automatisch abschaltet.

Einzelheiten sind der Abb. 13 zu entnehmen. Das hochpegelige PAUSE Signal wird dem Servo-System und dem Y/C-System während der Aufnahme-Pausefunktion über D909 zugeführt. Dadurch wird die Aufnahmestartzeit in beiden Schaltkreisen gesteuert.

4. Nachvortonungsfunktion

Durch gleichzeitiges Drücken der Nachvortonungstaste und der Wiedergabetaste wird bei eingesetzter Cassette mit intakter Löschschutzlamelle der Videorecorder auf die Nachvortonungsfunktion geschaltet. Dabei wird die PB9V Spannung erzeugt, wodurch das Video-System und das Servo-System auf die Wiedergabe bzw. das Audio-System anhand des Ausgangssignals von μ P-1 Stift 5 auf die Aufnahme geschaltet werden. Die Nachvortonungsfunktion wird mit Hilfe des Ausgangssignals von μ P-1 Stift 4 gesteuert, so daß die Wiedergabe- und die Nachvortonungsanzeige aufleuchten.

Nachvortonungs-Pausefunktion

Wird die Pausetaste während der Nachvortonungsfunktion betätigt, dann wird der Videorecorder auf die Nachvortonungs-Pausefunktion geschaltet. Dieser Vorgang entspricht der für die Aufnahme-Pausefunktion gegebenen Beschreibung. Die Pauseanzeige und die Nachvortonungsanzeige leuchten auf. Verbleibt der Videorecorder auf die Nachvortonungs-Pausefunktion geschaltet, dann wird nach fünf Minuten automatisch auf die Wiedergabefunktion umgeschaltet.

• BANDLAUFFUNKTIONEN, BEI WELCHEN DIE WIEDERGABETASTE NICHT BETÄTIGT WERDEN MUSS.

5. Schnellvorlauffunktion

Durch das Drücken der Schnellvorlauftaste dreht der Einfädelmotor im normalen Drehsinn, wobei die Bremse am Vorratsspulenteller angreift, um Bandspannung zu gewährleisten. Der Wickeltellermotor wird eingeschaltet und drückt die FF/REW Zwischenscheibe gegen den Wickelteller, um das Band rasch vorzuspulen. Dabei leuchtet die Schnellvorlaufanzeige.

6. Rücklauffunktion

Durch das Drücken der Rücklaftaste wird der mechanische Zustandschalter auf die F. FWD Position gestellt, und zwar aufgrund des Betriebes des Einfädelmotors. Der Wickeltellermotor dreht im umgekehrten Drehsinn und drückt die FF/REW Zwischenscheibe gegen den Vorratsspulenteller, so daß das Band auf die Vorratsspule zurückgespult wird. Dabei leuchtet die Rücklaufanzeige auf.

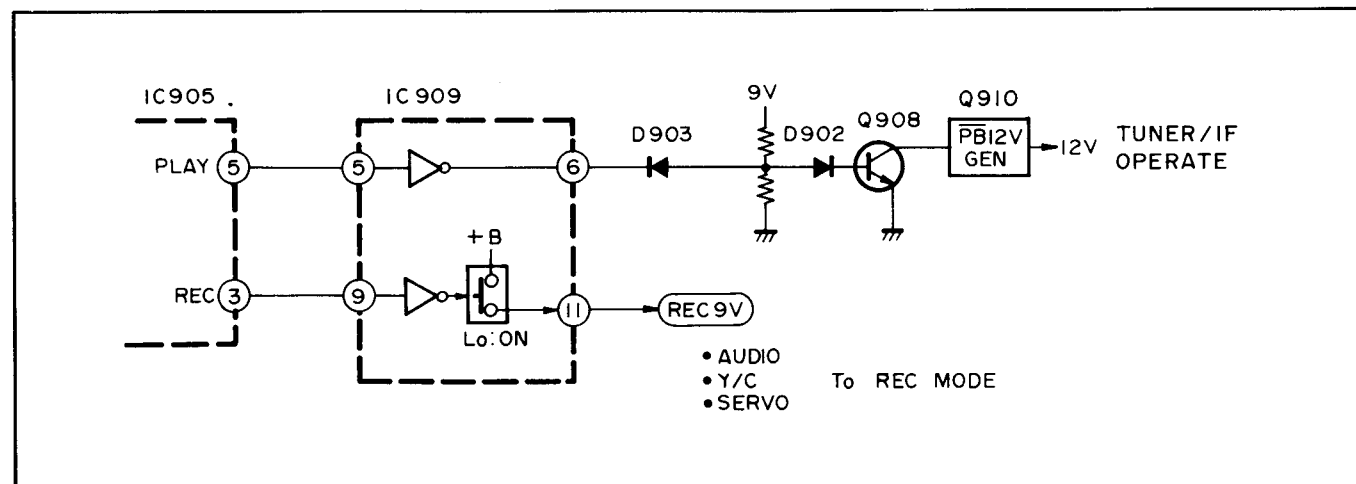


Abb. 14 Aufnahmefunktion

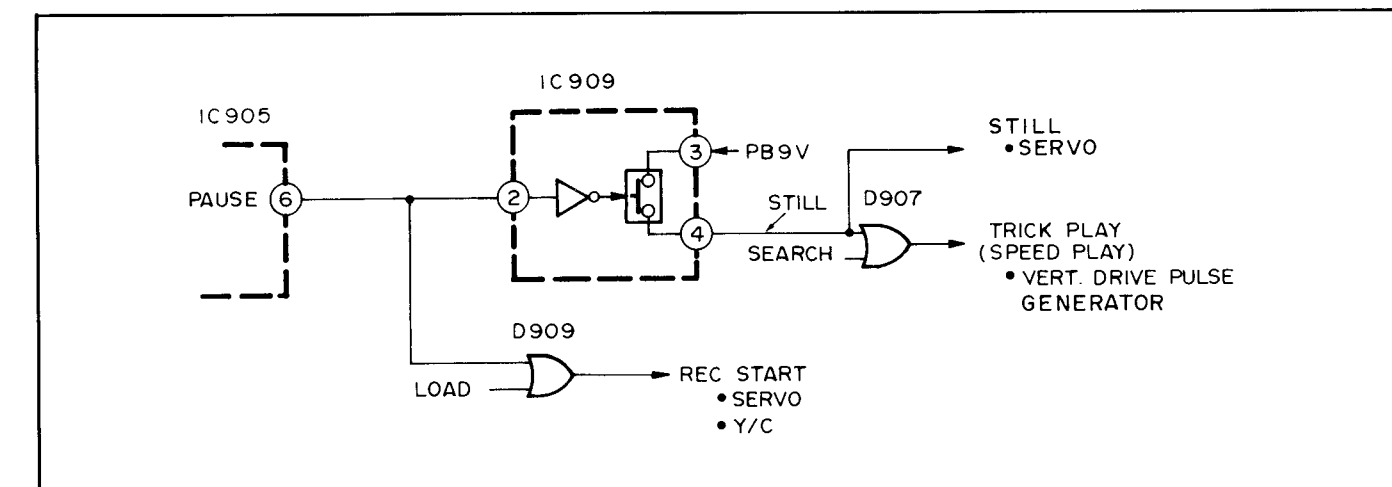


Abb. 13 Pausefunktion (Wiederholung)

Tabelle 2 Steuerausgang für Bandlauffunktionen

OPERATION MODE				IC2003 INDICATOR OUTPUT									IC905 MODE CONTROL OUTPUT													MOTOR DRIVE OUTPUT					MECHANICAL STATE							
VTR ACTION OR TRANSIENT MODE	OPERATION BUTTON	AUX OPERATION BUTTON	OPERATION MODE																																			
				DUB 7	REC 8	PLAY 9	F.FWD 10	REW 11	STOP 12	PAUSE 13	REC 3	A.DUB 4	PLAY 5	PAUSE 6	FAST 9	SLOW 10	F.ADV 11	SEARCH 37	REVERSE 38	M.CUT 7	MUTE 8	LOAD 12	CYL ON 13	LOAD(+) 32	LOAD(-) 33	REEL(+) 34	REEL(-) 35	REEL(-) S 36	MODE 0 22	MODE 1 23	MODE 2 24							
VTR ACTION	STOP	NON	STOP							Hi																			Lo									
		PAUSE	STOP PAUSE							Hi	Hi																		Lo									
	PLAY	NONE	PLAY			Hi							Hi									Hi																
		SEARCH▶▶	FORWARD SEARCH			Hi							Hi				Hi			Hi		Hi								Lo	Lo							
		◀◀SEARCH	REVERSE SEARCH			Hi							Hi				Hi	Hi		Hi		Hi					Hi			Lo	Lo							
		PAUSE	STILL PB PAUSE			Hi				Hi			Hi	Hi						Hi		Hi										Lo						
		PAUSE →F. ADV	FRAME ADVANCE			Hi							Hi				0.8s 			Hi		Hi									Lo							
	REC + PLAY	NONE	RECORD		Hi							Hi										Hi								Lo	Lo							
		PAUSE	REC PAUSE		Hi					Hi	Hi			Hi								Hi								Lo								
	DUB + PLAY	NONE	A. DUB	Hi									Hi									Hi																
		PAUSE	A. DUB PAUSE	Hi						Hi		Hi		Hi								Hi																
	F. FWD	NONE	F. FORWARD				Hi																		Hi				Lo	Lo								
		REWIND	NONE	REWIND					Hi																	Hi			Lo	Lo								
TRANS- IENT MODE	OPERATION REQUIRING LOADING		LOADING															Hi	Hi	Hi		Hi																
	OPERATION REQUIRING UNLOADING		UNLOADING																				Hi		Hi	Hi												
																																				* - I		

Mit "Hi" und "Lo" sind in der Tabelle die aktiven Pegel bezeichnet.

* - 1: Die einzelnen Stifte geben die in der Tabelle aufgeführten Signale aus, wenn der Videorecorder zwischen den Funktionen STOP ↔ F. FWD ↔ PAUSE ↔ PLAY ↔ SLOW umgeschaltet wird. Während der Übergangsperiode von einer Funktion auf eine andere weisen alle Stifte einen "Hi" Pegel auf.

CIRCUIT CONDITION	MECHANISM CONDITION		
	CYLINDER MOTOR	CAPSTAN MOTOR	DRIVEN REEL DISK
STOP	STOP	STOP	STOP
PLAY (x9) NORMAL SPEED PLAY (x9) NORMAL SPEED REVERSE PLAY STILL PICTURE PLAY SINGLE FRAME FEED PLAY	ROTATION	NORMAL ROTATION (x9) SPEED ROTATION (x9) SPEED REVERSAL STOP INTERMITTENT ROTATION	T. REEL ^{*-2} T. REEL S. REEL (BY RM) ^{*-3} STOP T. REEL
VIDEO ,AUDIO RECORD PAUSE	ROTATION	NORMAL ROTATION NORMAL ROTATION (P. ROLLER RELEASE)	T. REEL T. REEL
VIDEO PLAY , AUDIO RECORD PAUSE	ROTATION	NORMAL ROTATION NORMAL ROTATION (P. ROLLER RELEASE)	T. REEL T. REEL
FAST FORWARD REWIND			T. REEL (BY RM) S. REEL (BY RM)
			S. REEL (BY RM)

*-2: Der Wickelteller "T. REEL" wird vom Antriebswellenmotor angetrieben.

*-3: Der Vorratsspulenteller "S. REEL (BY RM)" wird vom Wickelteller angetrieben.

Stopp-Regelung

Um den Videorecorder auf die Stoppfunktion zu schalten unterscheidet man zwischen drei Verfahren:

- 1) Abschalten mittels STOP Taste oder RESET Signal.
- 2) Abschalten bei Erreichung des Bandendes.
- 3) Abschalten bei mechanischer Störung.

Das Abschalten mittels STOP Taste wird hier nicht beschrieben, da dies bereits unter "Betriebsarten-Steuerung" erläutert wurde. In Abb. 15 ist der Übergang auf die Stoppfunktion dargestellt.

• STEUERUNG AM BANDENDE

Läuft das Magnetband vollständig ab, dann stellt der Bandendendetektor das Bandende fest und schaltet den Videorecorder auf die Stoppfunktion.

Bandendendetektor

Der Schaltkreis des Bandendendetektors ist in Abb. 16 dargestellt. Die Bandendendetektoren stellen das Bandende in den beiden Laufrichtungen fest und schalten das Bandlaufwerk ab.

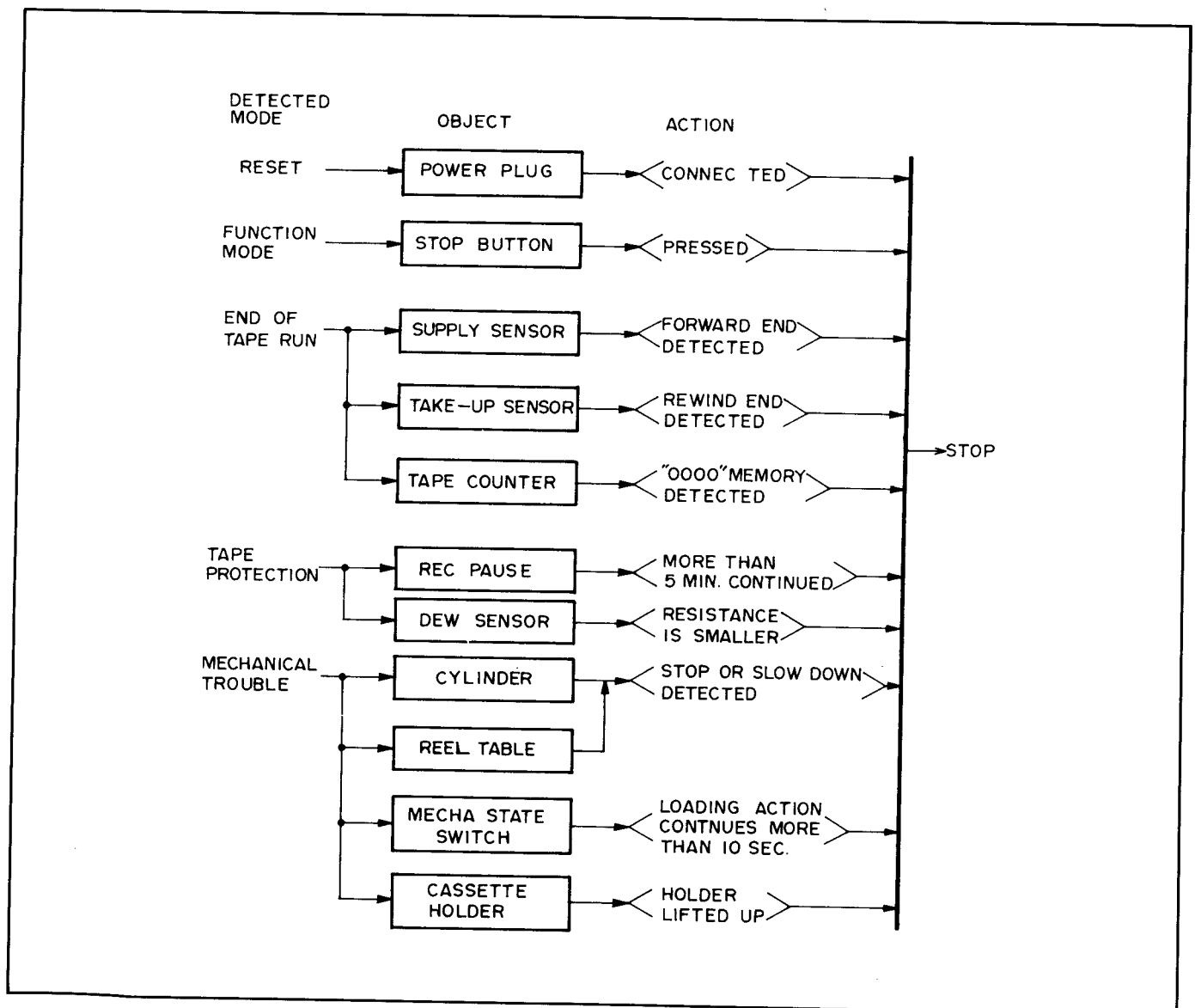


Abb. 15 Übergang auf die Stoppfunktion

Sobald das transparente Vorspannband von dem Detektor festgestellt wird, wird bei gedrückter PLAY Taste das Band ausgefädelt, worauf das Bandlaufwerk selbsttätig abschaltet. Der Bandendensensor ist als Fototransistor ausgebildet und stellt das Bandende in beiden Bandlaufrichtungen fest. Die Bandlaufrichtung wird dabei vom μP bestimmt, so daß nur jeweils der in Bandlaufrichtung liegende Detektor aktiviert wird. Das vordere Bandende wird über Stift 31, das hinteren Bandende über Stift 30 eingegeben. Bei aktiviertem Detektor wird das Bandlaufwerk abgeschaltet. Wenn z.B. keine Cassette eingesetzt ist dann kann durch Abdecken der Öffnung für den Fototransistor an der Vorratsseite die Bandlauffunktion in Vorlaufrichtung bzw. der Öffnung für den Fototransistor an der Wickelseite die Bandlauffunktion in Rücklaufrichtung abgeschaltet werden.

Speicher-Zählwerk

Der Schaltkreis des Speicher-Zählwerkes ist in Abb. 17 dargestellt. Am Beginn einer Aufnahme ist das Bandzählwerk auf "0000" zu stellen. Um nach der Aufnahme bis zu der genannten Bandstelle zurückzuspulen, den Speicherschalter einschalten und die REWIND Taste drücken. Das Band wird nun bis zu einer Bandzählwerksanzeige von "0000" zurückgespult, worauf das Bandlaufwerk abschaltet. Das Band wird in Wirklichkeit etwas weiter zurückgespult (Bandzählwerksanzeige "9999" bis "9995"), damit der Beginn der Aufnahme auch richtig wiedergegeben wird.

(VT-9300E)

Der Schaltkreis des Bandzählwerkes befindet sich auf der Timer-Leiterplatte. (Der Bandzählwerk-Treiberkreis ist unter "Timer-Schaltkreis" beschrieben.) Der Treiberkreis empfängt das vom μP -1 Stift 22 übermittelte Rücklaufsignal und zählt zurück. Sobald das Bandzählwerk durch Subtraktion auf "9999" gestellt ist, gibt der Treiberkreis an Stift 41 ein hochpegeliges Signal aus, das an μP -2 Stift 26 eingespeist wird. Dadurch wird das Bandlaufwerk auf die Stoppfunktion geschaltet. (Anhand der Datenübertragung von IC2003 an IC905 wird auf die Stoppfunktion geschaltet.)

(VT-9500E)

Der Schaltkreis des Bandzählwerkes befindet sich auf der Timer-Leiterplatte. (Der Bandzählwerk-Treiberkreis ist unter "Timer-Schaltkreis" beschrieben.) Der Treiberkreis empfängt das vom μP -1 Stift 1 ausgegebene Rücklaufsignal und zählt zurück. Sobald das Bandzählwerk durch Subtraktion auf "9999" gestellt ist, gibt der Treiberkreis ein hochpegeliges Signal an Stift 41 aus, das an μP -2 Stift 26 eingespeist wird. Dadurch wird das Bandlaufwerk auf die Stoppfunktion geschaltet. (Anhand der Datenübertragung von IC2003 an IC905 wird auf die Stoppfunktion geschaltet.)

• STEUERUNG BEI STÖRUNG DES BANDLAUFWERKES ODER BEI FESTSTELLUNG ANORMALER BEDINGUNGEN

Falls es zu Störungen des Bandlaufwerkes kommt, dann stellen verschiedene Schaltkreise den anormalen Gerätezustand fest und schalten den Videorecorder auf die Stoppfunktion.

Lampenausfalldetektor

In Abb 16 ist der Schaltkreis des Lampenausfalldetektors dargestellt. Falls das Band bei abgeschalteter Lampe transportiert wird, dann ist der Bandendendetektor funktionsuntüchtig, so daß es zu Bandriß kommt. Um dies zu vermeiden, wird der Lampenausfall festgestellt; das Band wird dadurch ausgefädelt, worauf der Videorecorder auf die Stoppfunktion geschaltet wird. Der Lampenausfall wird durch Q919 festgestellt, wobei das Signal über ein ODER-Glied mit dem Bandendendetektor verbunden ist. Q919 ist normalerweise leitend; falls jedoch die Lampe ausfällt, dann sperrt Q919, so daß ein hochpegeliges Signal ausgegeben wird, das über den Bandendendetektor den Videorecorder auf die Stoppfunktion schaltet.

Cassettenhalterdetektor

Der Schaltkreis des Cassettenhalterdetektors ist ebenfalls in Abb. 16 dargestellt. Wenn der Cassettenhalter nicht geschlossen ist, dann verbleibt der μP in der Stoppfunktion und empfängt eine Betriebsartendaten. Wird während der Wiedergabe auf die Schnellvor- oder Rücklauffunktion geschaltet, dann wird das Band eingefädelt und schnell vorgespult bzw. zurückgespult und ausgefädelt. Während dieses Vorganges ist ein Auswerfen der Cassette möglich; das System ist daher so ausgelegt, daß der Zustand des Cassettenhalters festgestellt und der Videorecorder auf die Stoppfunktion geschaltet wird, wenn die Auswurf Taste betätigt wird.

Der Zustand des Cassettenhalters wird mit Hilfe des Cassettenhalterschalters und Q919 festgestellt. (Diese Schaltkreise werden auch für den Lampenausfalldetektor verwendet.) Verbleibt der Cassettenhalter hochgestellt, dann sperrt Q919, wodurch das an den Bandendendetektor angelegte hochpegelige Signal der Videorecorder auf die Stoppfunktion schaltet.

Detektor für Einfädelstörung

Falls nach Betätigung der entsprechenden Bandlauffunktionstaste das Band aufgrund mechanischer Störungen bzw. eines defekten mechanischen Zustandschalters nicht eingefädelt wird, dann spricht der Detektor für Einfädelstörung an, fädelt das Magnetband wieder aus und schaltet den Videorecorder auf die Stoppfunktion. Der genannte Detektor spricht an, wenn der Eingangsstift des mechanischen Zustandschalters nach Empfang des Funktionssignals nicht innerhalb von 10 Sekunden auf einen bestimmten Pegel gebracht wird. Werden mehr als 10 Sekunden benötigt, dann wird eine Einfädelstörung angenommen.

Kondensatdetektor

Der Schaltkreis des Kondensatdetektors ist in Abb. 18 dargestellt. Normalerweise beträgt der Widerstand des Kondensatdetektorelements bei einer Luftfeuchtigkeit von weniger als 80% etwa 100 MOhm; steigt die Luftfeuchtigkeit auf mehr als 80% an, dann nimmt der Widerstand auf weniger als 3 MOhm ab. Bei kondensatfreier Kopftrommel liegt an Stift 40 ein Nullpegel an; wechselt dieser Stift auf einen hohen Pegel, dann liegt Kondensatbildung vor, so daß der μP den Befehl zum Ausfädeln ausgibt und das Bandlaufwerk danach abschaltet. Die Stoppanzeige blinkt, um die Kondensatwarnung auszugeben.

5-Minuten-Aufnahme-Pause-Timer

In Abb. 18 ist der Schaltkreis des 5-Minuten-Aufnahme-Pause-Timers dargestellt. Verbleibt das Bandlaufwerk für länger als fünf Minuten auf die Aufnahme-Pausefunktion geschaltet, dann wird der Videorecorder automatisch auf die Stoppfunktion gebracht. Während der Aufnahme-Pausefunktion verbleibt das Band in Kontakt mit der Kopftrommel, wobei immer die gleiche Stelle abgetastet wird. Um das Band vor möglichen Beschädigungen zu schützen, wird daher das Videorecorder nach fünf Minuten auf die Stoppfunktion geschaltet.

Der 5-Minuten-Timer besteht aus einem extern an den μP angeschlossenen Schaltkreis. Nach fünf Minuten wird ein Signal am Stift des Kondensatdetektors eingespeist, anhand dessen der μP das Bandlaufwerk auf die Stoppfunktion schaltet. In anderen als der Betriebsart Pause ist Q918 aktiviert; während der Pausefunktion sperrt Q918, so daß der 5-Minuten-Timer-Schaltkreis durch C914 und R937 gebildet wird. Dadurch wird ein hochpegeliges Signal über D915 an den IC905 Stift 40 angelegt, wenn das Gerät für mehr als fünf Minuten auf die Aufnahme-Pausefunktion geschaltet bleibt.

Wickelteller-Verriegelungskreis

In Abb. 19 ist der Wickelteller-Verriegelungskreis abgebildet. Der anhand der Wickeltellerdrehung von dem Hall-Element ausgegebene Rechteckimpuls dient als Detektorsignal für die Wickeltellerdrehung. Die durch einen an der Zählwerks-Riemenscheibe angebrachten Magneten erzeugten Magnetfeldänderungen werden von dem Hall-Element aufgespürt und in den genannten Rechteckimpuls umgewandelt, der über Stift 41 in den μP eingegeben wird. Der μP mißt die Breite dieses Impulses; beträgt die Impulsbreite während der Wiedergabe-, Aufnahme- und Nachvertonungsfunktion mehr als 3 Sekunden bzw. während der Schnellvor-, Rücklauf-, Bildsuchlauf- oder Zeitrafferfunktion mehr als 1,5 Sekunden, dann nimmt der μP eine Störung des Wickeltellerantriebes an und schaltet den Videorecorder auf die Stoppfunktion.

Kopftrommel-Verriegelungskreis

Der Kopftrommel-Verriegelungskreis ist in Abb. 19 dargestellt. Wenn die Drehzahl der Kopftrommel so weit absinkt, daß der Servo-Schaltkreis die Drehzahl nicht mehr auf den Nennwert bringen kann, dann wird das Band ausgefädel, worauf der Videorecorder auf die Stoppfunktion schaltet. Die Kopftrommelverriegelung wird durch Überwachung der Gleichspannung festgestellt, die durch Gleichrichtung des SW25Hz Signals von der Servo-Leiterplatte erhalten wird.

Der SW25Hz Impuls wird über C500, D506, D503 und C501 gleichgerichtet; die so erhaltene Gleichspannung aktiviert bei normaler Kopftrommeldrehung den Transistor Q507. Falls jedoch die Drehzahl der Kopftrommel übermäßig absinkt, dann sperrt Q507, um den μP Stift 26 auf einen hohen Pegel zu bringen. Dadurch schaltet der μP auf die Stoppfunktion.

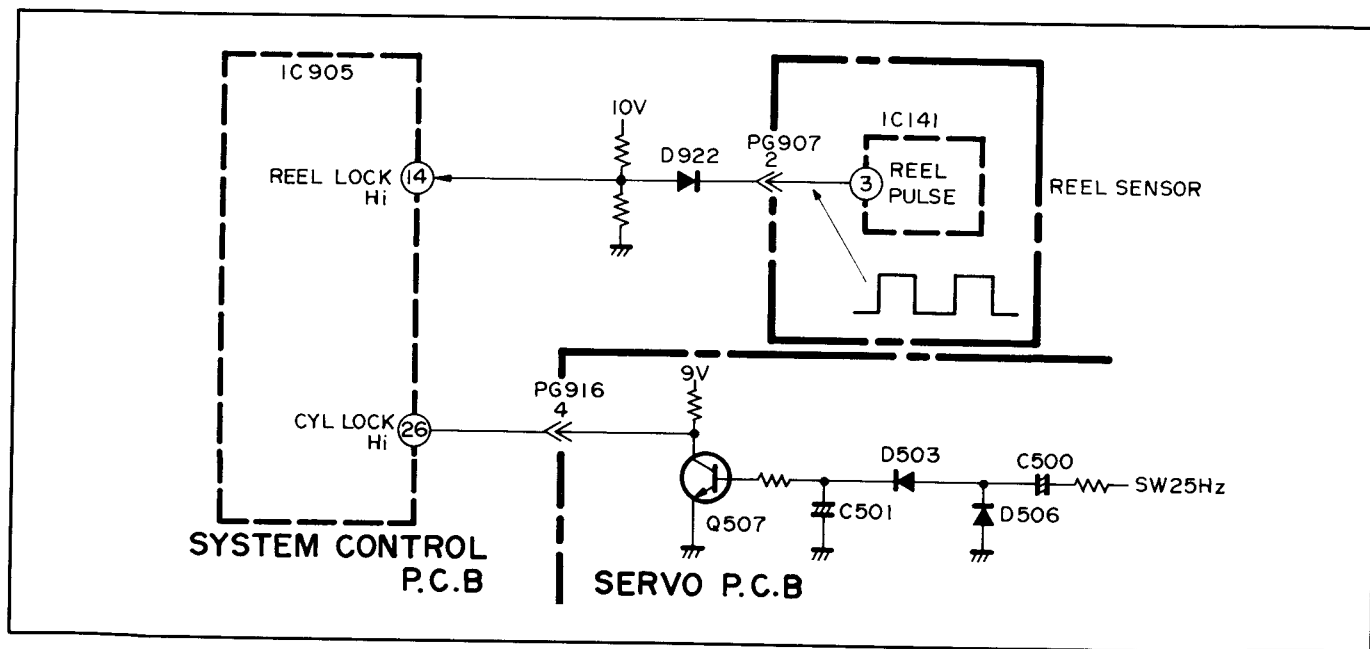


Abb. 19 Wickelteller/Kopftrommel-Verriegelungsdetektorkreis

Timer-Aufnahmeregung (VT-9300E)

Mit Hilfe des programmierbaren Timers können auch unbeaufsichtigte Aufnahmen durchgeführt werden. Anhand der vorprogrammierten Timer-Daten schaltet der μP den Videorecorder zum voreingestellten Zeitpunkt auf die Aufnahme. In Abb. 20 ist der Timer-Aufnahmekreis abgebildet. Durch das Einschalten des Timer-Schalters wird der Videorecorder auf die Timer-Bereitschaftsfunktion geschaltet. Zum vorprogrammierten Zeitpunkt liefert der μP das TIME ON Einschaltsignal an den Regelkreis, anhand dessen die Timer-Bereitschaftsfunktion auf die Aufnahme-funktion umgeschaltet wird. Während der eingestellten Aufnahmedauer verbleibt das TIME ON Signal auf einem hohen Pegel. Sobald die vorprogrammierte Abschaltzeit erreicht ist, wechselt dieses Signal auf einen Nullpegel, wodurch die Aufnahme beendet wird.

Bei auf Position ON gestelltem Timer-Schalter ist der Signalweg des OPERATE Schalters unterbrochen. Der IC2003 bringt daher das Steuersignal für die Stromversorgung auf einen Nullpegel, wodurch die Stromversorgung des Signalsystems und der Motor-Treiberkreise abgeschaltet wird. Zu diesem Zeitpunkt liefert der Timer-Schalter das hochpegelige TIMER SW ON Signal an den μP -1 Stift 41 und an den μP -2. Der μP -2 wird dadurch auf die Timer-Bereitschaftsfunktion geschaltet, was der mechanischen Stoppfunktion des Videorecorders und der elektrischen OFF Funktion des OPERATE Schalters entspricht. Die Timer-Anzeige leuchtet aufgrund des Ausgangssignals von IC2003 Stift 6.

Wird eine Cassette mit ausgebrochener Löschschutzlamelle eingesetzt, dann blinkt die Timer-Anzeige, um damit anzuzeigen, daß die Aufnahme zum vorprogrammierten Zeitpunkt nicht durchgeführt wird.

Timer-Aufnahmeregung (VT-9500E)

Mit Hilfe des programmierbaren Timers können auch unbeaufsichtigte Aufnahme durchgeführt werden. Anhand der vorprogrammierten Timer-Daten schaltet der μP den Videorecorder zum voreingestellten Zeitpunkt auf die Aufnahme. In Abb. 20 ist der Timer-Aufnahmekreis abgebildet. Durch das Einschalten des Timer-Schalters wird der Videorecorder auf die Timer-Bereitschaftsfunktion geschaltet. Zum vorprogrammierten Zeitpunkt liefert der μP das TIME ON Einschaltsignal an den Regelkreis, anhand dessen die Timer-Bereitschaftsfunktion auf die Aufnahme-funktion umgeschaltet wird. Während der eingestellten Aufnahmedauer verbleibt das TIME ON Signal auf einem hohen Pegel. Sobald die vorprogrammierte Abschaltzeit erreicht ist, wechselt dieses Signal auf einen Nullpegel, wodurch die Aufnahme beendet wird.

Bei auf Position ON gestelltem Timer-Schalter ist der Signalweg des OPERATE Schalters unterbrochen. Der IC2003 bringt daher das Steuersignal für die Stromversorgung auf einen Nullpegel, wodurch die Stromversorgung des Signalsystems und der Motor-Treiberkreise abgeschaltet wird.

Während der Timer-Bereitschaftsfunktion liegt an IC2003 Stift 5 ein Nullpegel an, so daß die Stromversorgung abgeschaltet ist (es wird keine 12 V Spannung erzeugt). Dadurch erlischt die Anzeigelampe, auch wenn die Funktionstaste mechanisch eingerastet ist. Der IC101 vergleicht die normale Uhrzeit mit der Aufnahme-Einschaltzeit während der Aufnahme-Bereitschaftsfunktion.

Zu diesem Zeitpunkt liefert der Timer-Schalter das hochpegelige TIMER SW ON Signal an den μP -1 Stift 29 und an den μP -2. Der μP -2 wird dadurch auf die Timer-Bereitschaftsfunktion geschaltet, was der mechanischen Stoppfunktion des Videorecorders und der elektrischen OFF Funktion des OPERATE Schalters entspricht. Die Timer-Anzeige leuchtet aufgrund des Ausgangssignals von IC2003 Stift 6.

Wird eine Cassette mit ausgebrochener Löschschutzlamelle eingesetzt, dann blinkt die Timer-Anzeige, um damit anzuzeigen, daß die Aufnahme zum vorprogrammierten Zeitpunkt nicht durchgeführt wird.

Zur eingestellten Einschaltzeit bringt der μP den Stift 1 auf einen hohen Pegel. Dieses Signal wird an den IC2003 Stift 30 übertragen und schaltet den Recorder auf die Timer-Aufnahmefunktion. Der an IC2003 Stift 5 anliegende hohe Pegel schaltet die Stromversorgung des Signalsystems und der Motor-Treiberkreise usw. ein, wodurch mit der Aufnahme begonnen wird. Während der Timer-Bereitschaftsfunktion und Timer-Aufnahmefunktion ist Kanalwahl nicht möglich. Der Grund dafür ist, daß während der Aufnahme-Bereitschaftsfunktion die Stromversorgung für die Kanalwahl nicht erzeugt wird und während der Timer-Aufnahme an IC101 Stift 23 ein hoher Pegel anliegt, der die Kanalwahlfunktion aufhebt.

Zur voreingestellten Abschaltzeit (Ende der Aufnahme) nimmt Stift 30 einen Nullpegel an, der den Videorecorder auf die Stoppfunktion schaltet und den OPERATE Schalter abschaltet.

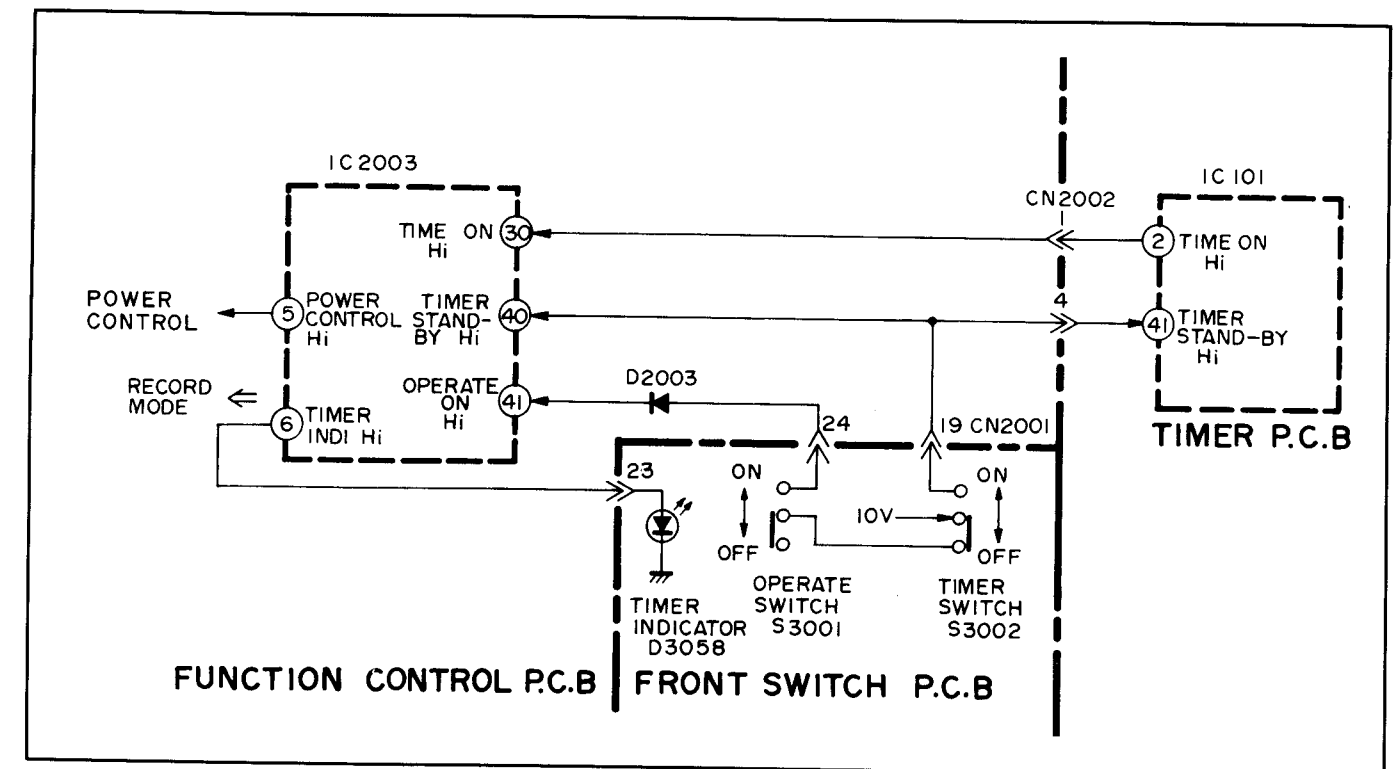


Abb. 20 Timer-Aufnahmekreis (VT-9300E)

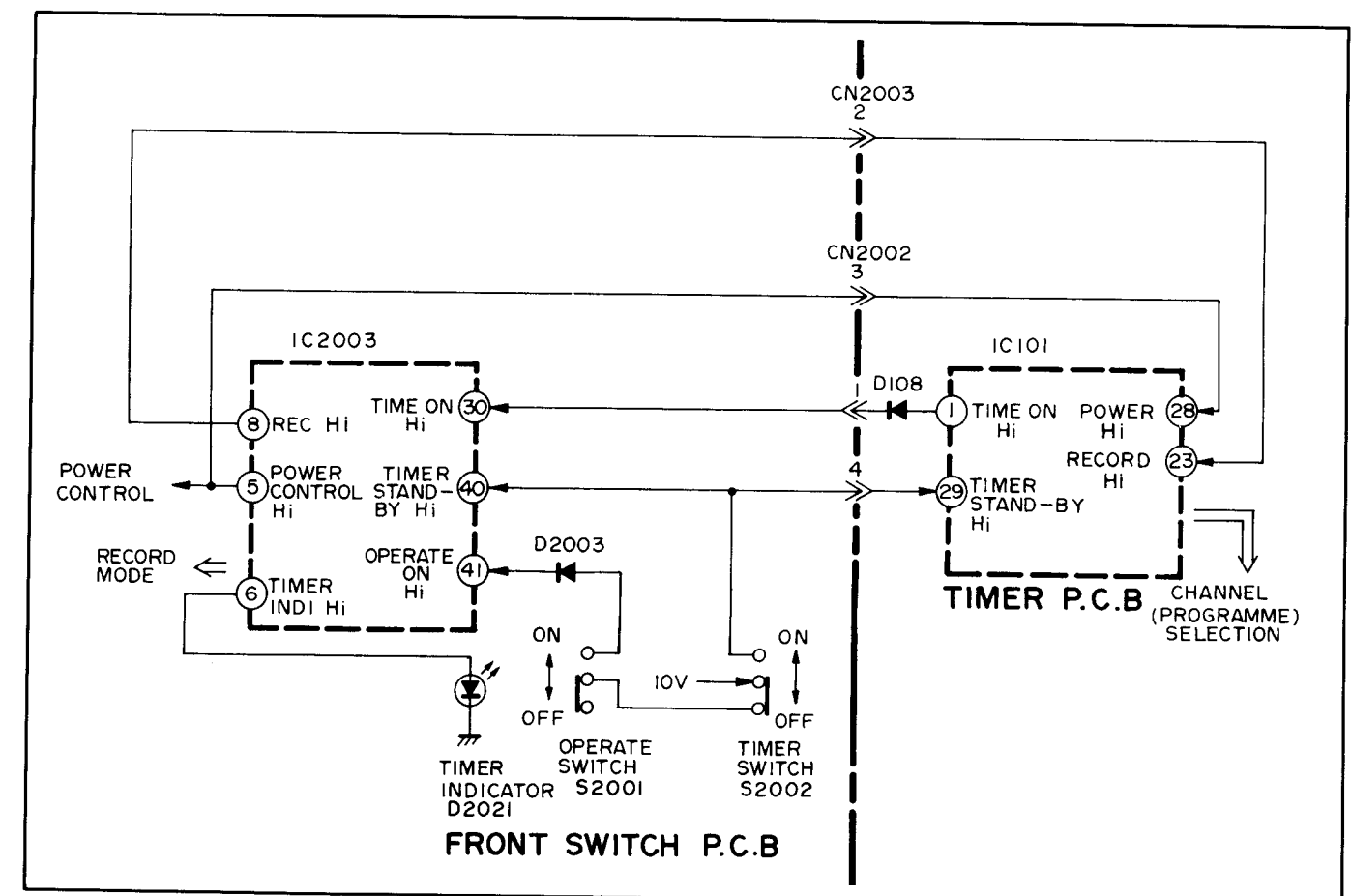


Abb. 20 Timer-Aufnahmekreis (VT-9500E)

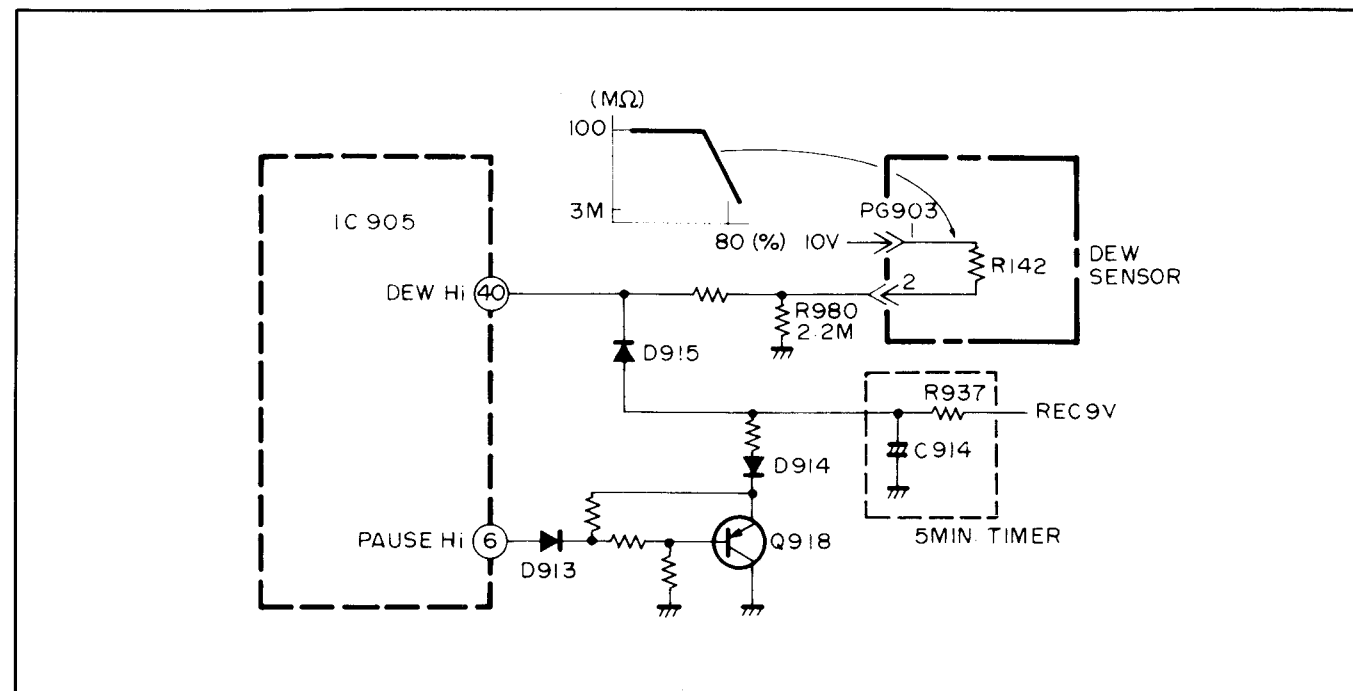


Abb. 18 Kondensatdetektor und 5-Minuten-Aufnahme-Pause-Timer

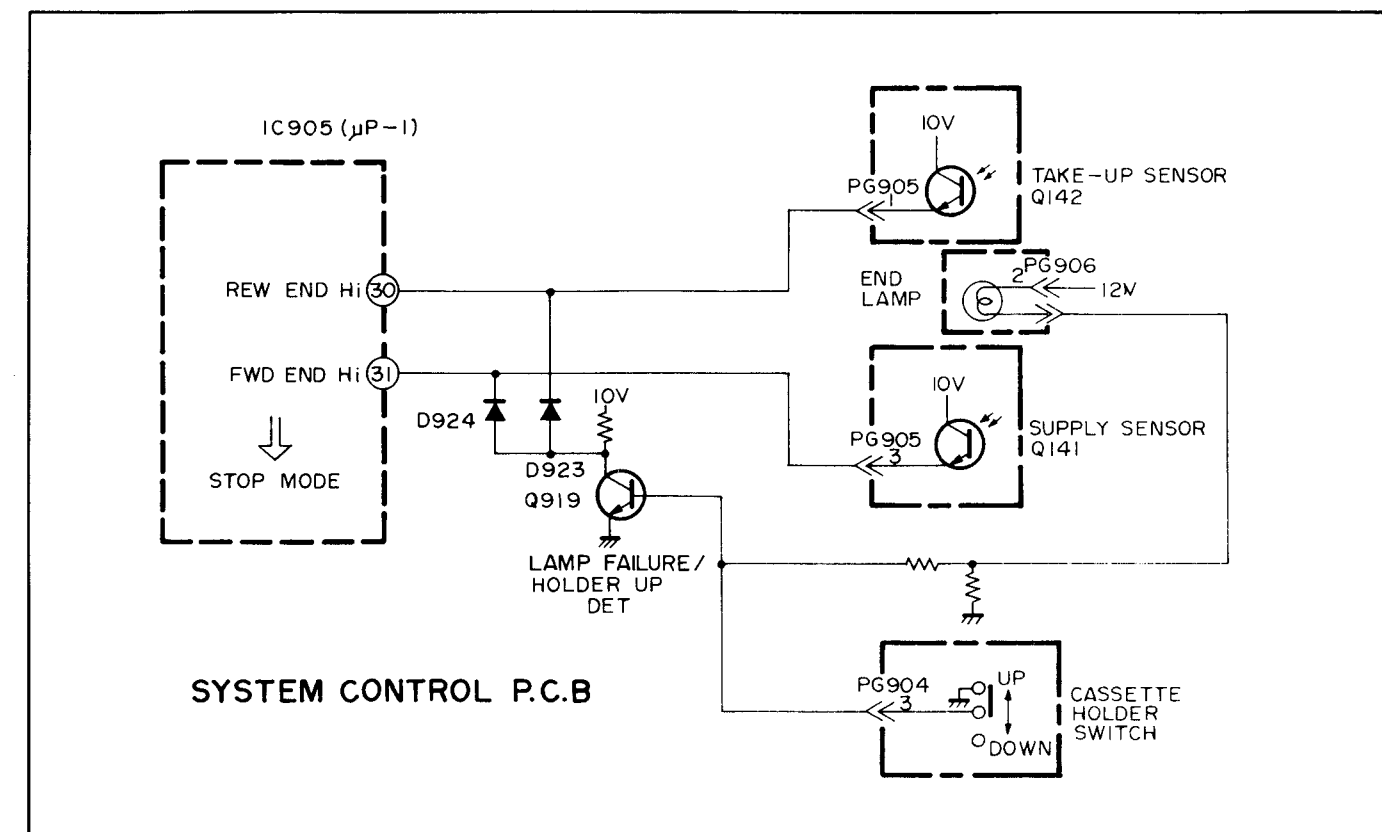


Abb. 16 Peripherieschaltkreise des Bandendendetektors und Cassettenhalter-Detektorschaltkreis

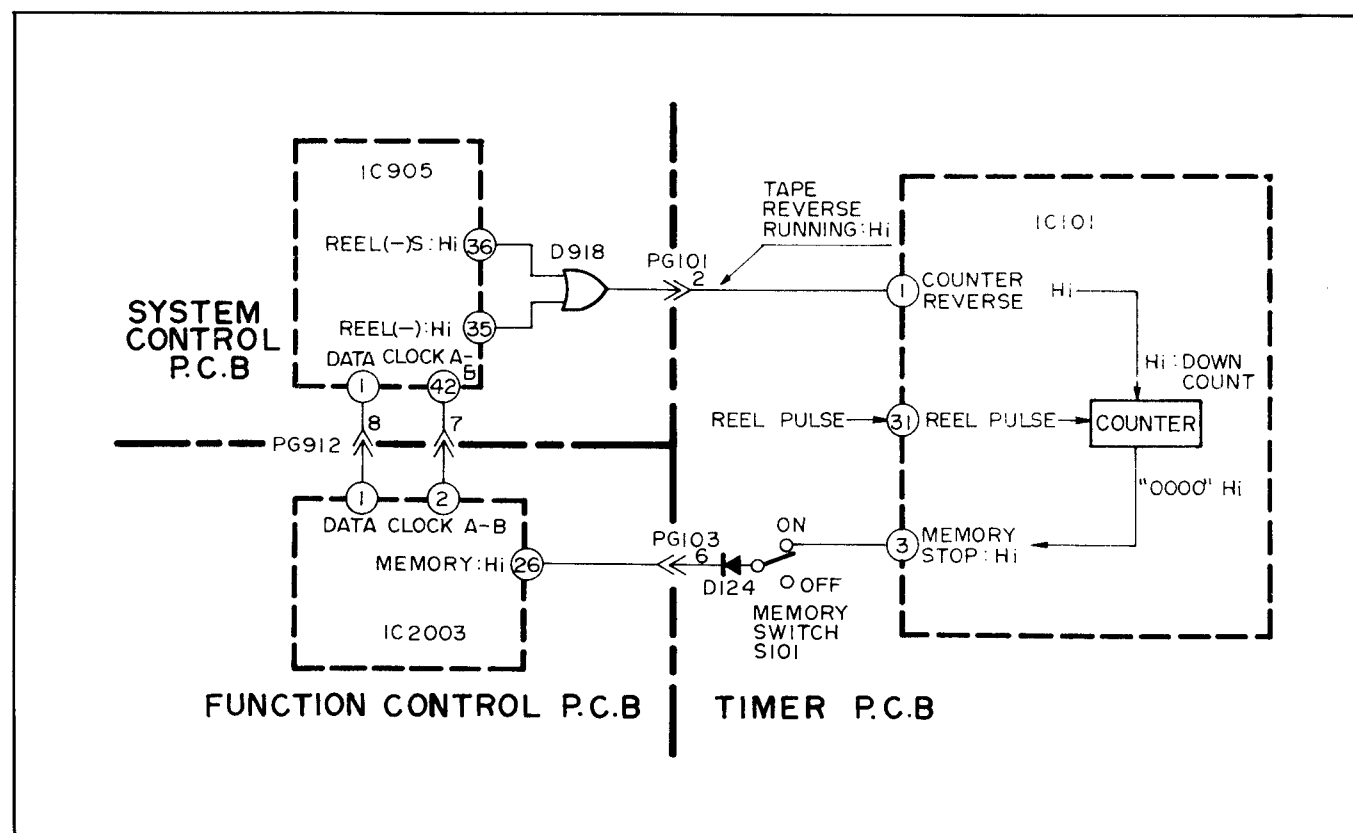


Abb. 17 Schaltkreis des Speicher-Zählwerks (VT-9300E)

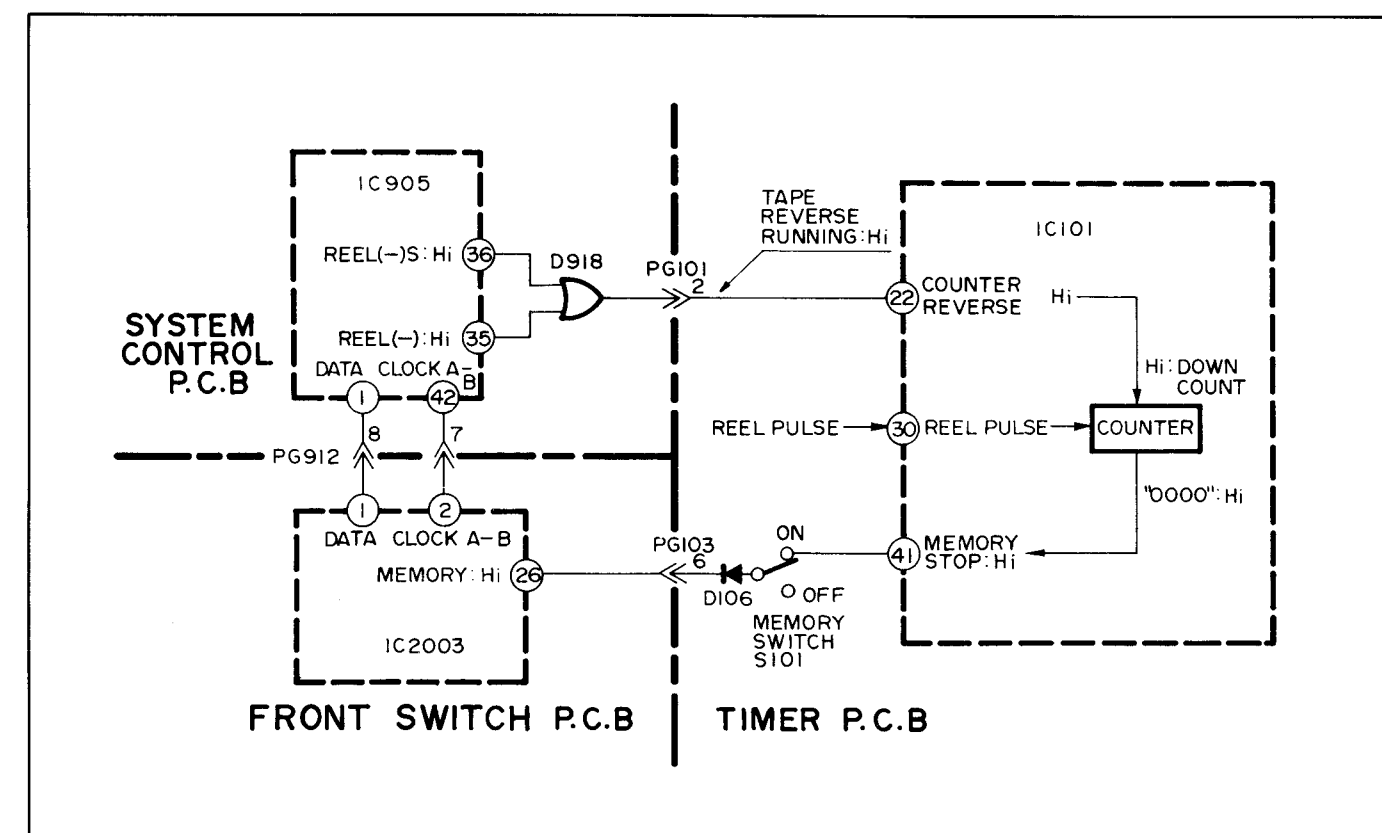


Abb. 17 Schaltkreis des Speicher-Zählwerks (VT-9500E)

Pausefunktion bei angeschlossener Kamera

Bei an den Videorecorder angeschlossener Kamera hat die Pausetaste der Kamera Vorrang über die anderen Funktionen. Die Pausefunktion ist also die Ausgangsstellung des Videorecorders bei angeschlossener Kamera.

Der Kamera-Pauseschaltkreis ist in Abb. 21 dargestellt. Der IC905 Stift 28 empfängt das Signal, daß die Kamera an den Videorecorder angeschlossen ist. Über den Stift 29 wird das Pausesignal von der Kamera eingegeben. Aufgrund des an Stift 28 anliegenden Signals wird die Pausetaste des Videorecorders funktionsuntüchtig, d.h. es kann nur die Pausetaste der Kamera verwendet werden.

Durch den Anschluß des Kamera-Pausesteckers wird die Buchse elektrisch abgetrennt und der μP Stift 28 wird über R607 an Masse gelegt. Der μP gibt dadurch als Ausgangsfunktion das Pausesignal aus, d.h. der Videorecorder wird durch den Anschluß der Kamera auf die Pausefunktion geschaltet.

Die Steuerung der Kamera-Pausefunktion erfolgt also über die Anschlußbuchse. Ist diese elektrisch abgetrennt (während der Pausefunktion), dann liegt an Stift 29 ein hoher Pegel an, anhand dessen der μP das Pausesignal einspeist. Die Buchse ist bei freigegebener Pausefunktion mit Masse verbunden; dadurch liegt an Stift 29 ein Nullpegel an, der die Pausefunktion freigibt.

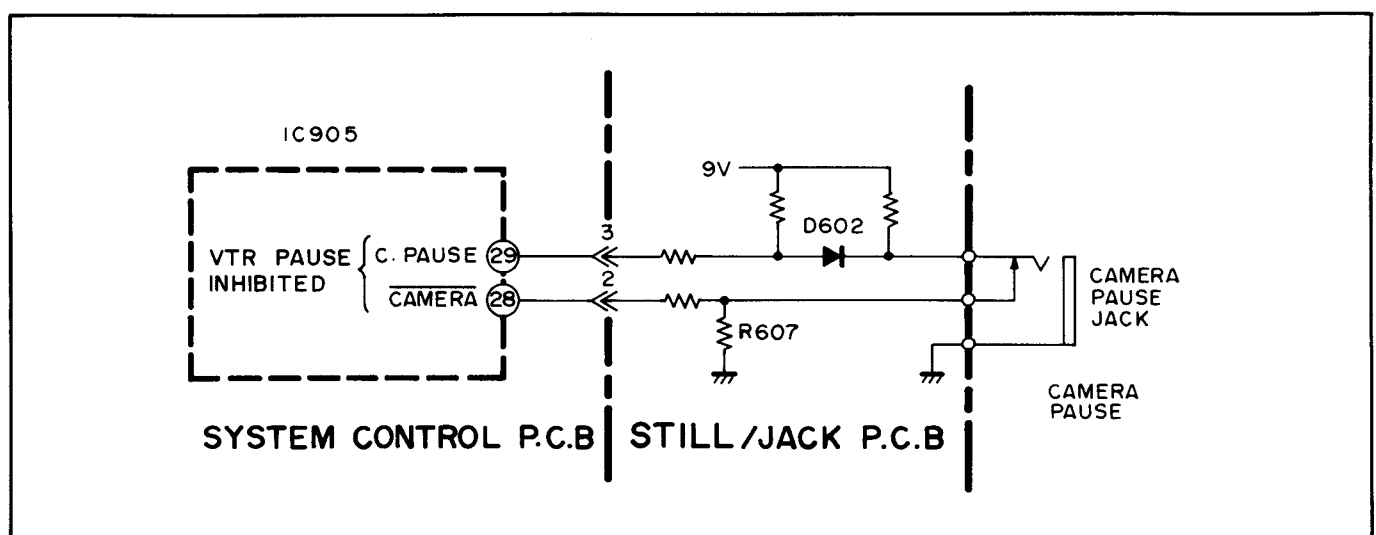


Abb. 21 Kamera-Pauseschaltkreis

TIMER-SCHALTKREIS UND BANDZÄHLWERK (VT-9300E)

Komposition

Der Timer-IC dieses Modells ist neben der Bandzählwerksfunktion auch mit Zeituhrfunktion und Timer-Aufnahmeregelung (1 Programm/10 Tage) ausgerüstet. Im Display werden Uhrzeit oder Bandzählwerks-Anzeige angezeigt, je nach Einstellung des entsprechenden Wahlschalters. Die Abb. 1 zeigt das Timer/Bandzählwerk-Blockschaltbild.

Zeituhr- und Timer-Funktion

Während der Zeituhr- und Timer-Funktion formt der IC101 die von der Stromversorgung über Q101 zugeführte Sinuswelle in einen Zeitimpuls um, der an Stift 30 als Referenzsignal für den Zeituhrbetrieb eingespeist wird. Die normale Uhrzeit und die Timer-Aufnahmezeit werden über S105 bis S110 eingegeben.

Eingabe der Uhrzeit

Nach Eingabe der Uhrzeit gibt der Schaltkreis IC101 die entsprechenden Signale über die Segmentausgangsstifte 32 bis 38 aus, um das Display anzutreiben. Die Einstellung der Uhrzeit erfolgt über S105, S108 und S109. Wenn aufgrund der Betätigung des S105 (CLOCK Schalter) an Stift 22 ein hoher Pegel anliegt, werden die Stifte 24 und 25 auf die Einstellfunktion geschaltet; durch Drücken des S108 (HOUR Schalter) und des S109 (MINUTE Schalter) können nun die Stunden bzw. Minuten eingestellt werden. Bei einer Betätigungszeit von 100 msek. bis 1.500 msek. wird jeweils um eine Ziffer weitergeschaltet, wogegen bei einer Betätigungsdauer von mehr als 1.500 msek. pro Sekunde um fünf Ziffern vorgerückt wird. Wenn die genannten Tasten danach freigegeben werden, wird die Zeituhr mit der eingestellten Uhrzeit in Gang gesetzt.

Eingabe der Timer-Aufnahmezeit

Durch Eingabe der Aufnahmezeit und der Aufnahmedauer kann eine unbeaufsichtigte Aufnahme (oder die Aufnahme eines anderen Programms) durchgeführt werden, wie es unter "Timer-Aufnahmeregelung" beschrieben wurde. Die Zeitdaten müssen dafür in den IC101 eingegeben werden. Anhand des an IC101 Stift 2 ausgegebenen Signals wird danach der Videorecorder automatisch auf die Aufnahme geschaltet. Die Einschaltzeit und die Aufnahmedauer sind mit Hilfe der Taster S106 bis S110 einzustellen.

Eingabe der Einschaltzeit: Bei gedrücktem S106 liegt an Stift 29 ein hoher Pegel an, so daß durch Betätigung der Schalter S108 (HOUR) und S109 (MINUTE) die Einschaltzeit gleich wie die Uhrzeit in den IC101 eingegeben werden

kann. Eingabe der Aufnahmedauer: Bei gedrücktem S107 liegt an Stift 8 ein hoher Pegel an, so daß durch Betätigung der Schalter S108 und S109 die Aufnahmedauer in den IC101 eingegeben werden kann.

Eingabe des Aufnahme-Datums: Bei gedrücktem Schalter S110 liegt an Stift 23 ein hoher Pegel an, so daß durch Betätigung der Schalter S108 und S109 die Anzahl der Tage nach dem heutigen Tag eingegeben werden kann. Mit S108 wird die Anzahl der Tage vermindert, mit S109 erhöht. Insgesamt 11 Einstellungen sind möglich (0 – 9, d), dabei bedeutet 0 den heutigen Tag und d (daily) täglich.

Kontrolle der Timer-Aufnahmezeit

Die eingestellten Daten können durch Drücken der mit START, LENGTH und DAY bezeichneten Tasten bei auf die Zeitanzeige geschaltetem Display angezeigt werden. Um die eingestellten Daten zu ändern, die Schalter S108 und S109 während dieses Vorganges drücken.

Sichtanzeige (Display)

Der dynamische Treiberkreis für die Sichtanzeige arbeitet mit einem synchronen 5-Phasen-Gitterimpuls, der über die IC101 Stifte 9 (GRID 4) bis 13 (GRID 0) und mit Hilfe der Segment-Antriebsimpulse der Stifte 32 bis 38 die Sichtanzeige steuert.

Bandzählwerk

Der Bandzählwerks-Schaltkreis ist in Abb. 1 abgebildet. Der durch die Rotation des Wickeltellers erzeugte Impuls wird an IC101 Stift 31 eingespeist, im Zählwerk gezählt und im Display angezeigt. Das Umschalten zwischen Uhrzeit- und Zählwerksanzeige erfolgt mit Hilfe des Impulses für die erste Stelle der Null-Matrix über den Schalter S102. Die Zählwerksanzeige wird durch Eingabe des Impulses 1 an die Matrix 1 über den Schalter S104 (RESET Schalter) auf Null gestellt. Die Zählwerksfunktion wird über den IC101 Stift 1 gesteuert. Wenn ein hochpegeliger Eingang anliegt, erfolgt die Abwärtszählung, wogegen die Aufwärtszählung durch ein niederpegeliges Signal ausgelöst wird. Das REWIND oder REVERSE SEARCH Signal usw. von der System-Regelung führt also zu einer Subtraktion in der Zählwerksanzeige. Wenn die Subtraktionsdaten von "0000" auf "9999" ändern, nimmt Stift 3 einen hohen Pegel an. Das Speicher-Zählwerk wird durch Eingabe eines Signals über den Schalter S101 aktiviert (siehe unter "Speicher-Zählwerk").

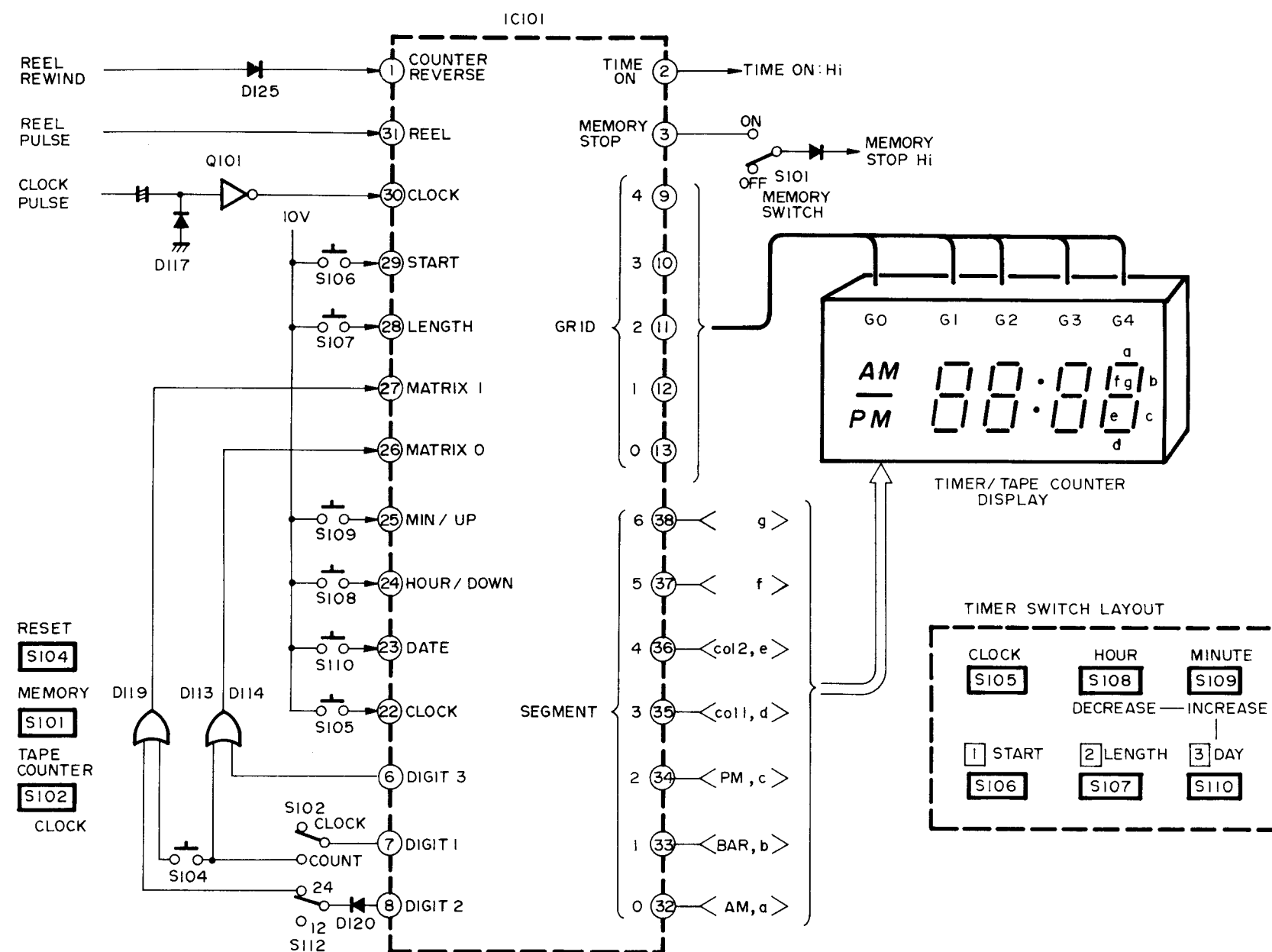


Abb. 1 Timer/Bandzählwerk-Blockschaltbild

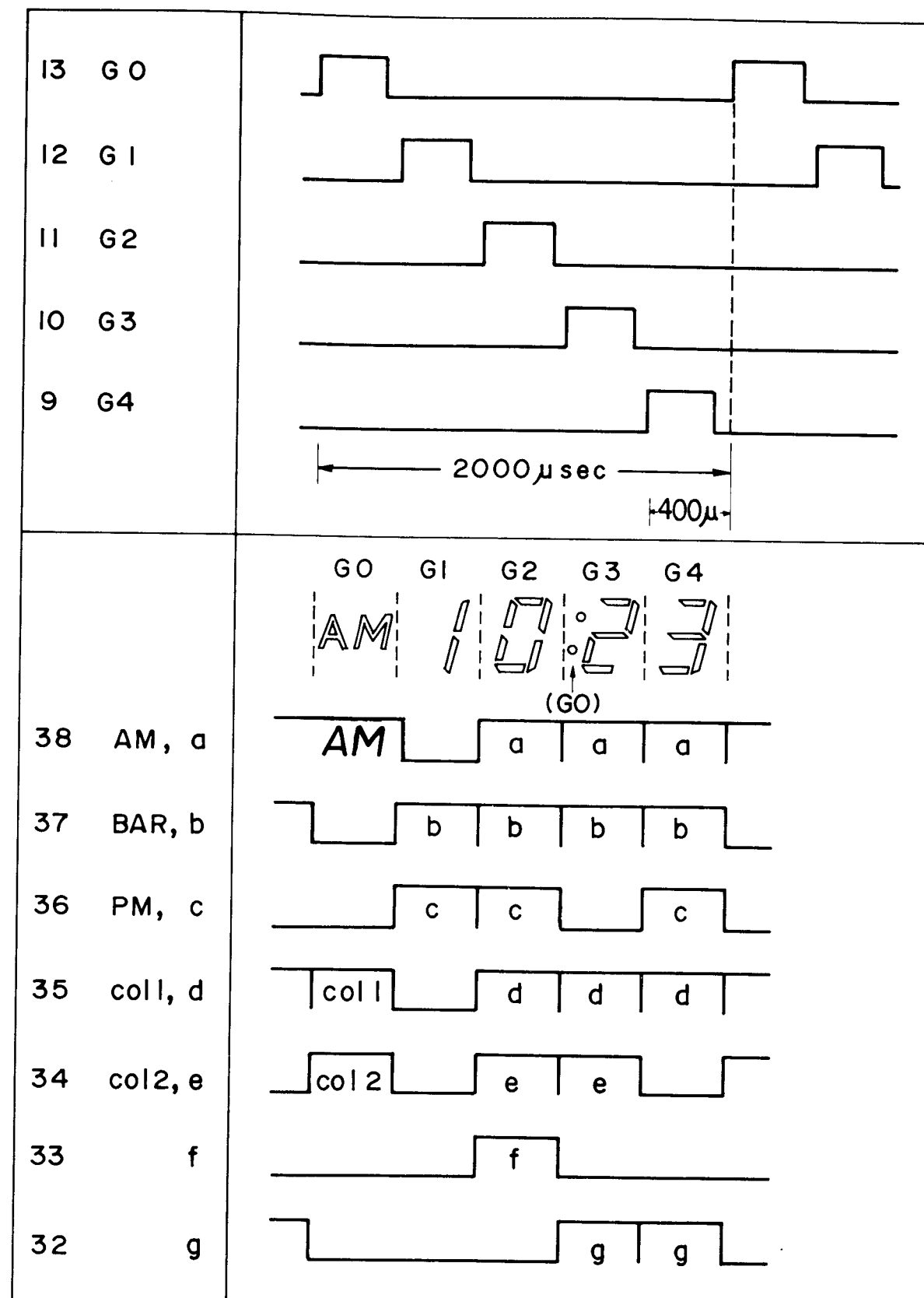


Abb. 2 5-Phasen-Impuls und "AM 10:23" Anzeige

TIMER-SCHALTKEIS UND BANDZÄHLWERK (VT-9500E)

Komposition

Der Timer-IC dieses Modells ist mit Zeituhrfunktion, Timer-Aufnahmefunktion (3 Programme/10 Tage), Programm-wahlfunktion und Bandzählwerksfunktion ausgerüstet. Die Anzeige erfolgt in einem 9-stelligen Display. Die Uhrzeit und die Bandzählwerksanzeige können gleichzeitig ange-zeigt werden.

In Abb. 1 ist das Timer/Bandzählwerk-Blockschaltbild dargestellt. Der IC101 besteht hauptsächlich aus dem Dis-play-Treiberkreis, dem Datenleser, dem Bandzählwerk, der Stromversorgung, der Timer-Aufnahmeregelung und dem Programmwähler.

Zeituhr- und Timer-Funktion

Für die Zeituhr- und Timer-Funktion wandelt der IC101 die von der Stromversorgung kommende Sinuswelle über den Q101 in einen Zeitimpuls um und speist diesen als Referenzsignal für die Zeituhr an Stift 2 ein. Die Uhrzeit und die Timer-Aufnahmezeit können mit Hilfe der Schalter S105 bis S109 eingegeben werden.

Eingabe der Uhrzeit

Mit der Einagbe der Uhrzeit beginnt der IC101 mit der Zeitmessung und zeigt diese mit Hilfe des synchronen 9-Phasen Gatterimpulses der Stifte 5 bis 13 und der Segment-treiberimpulse der Stifte 32 bis 39 im Display an. Die Einstellung der Uhrzeit erfolgt mit Hilfe der Schalter S108 (CLOCK), S105 (SET) und S106 (ENTER).

Wenn das Signal G8 aufgrund der Betätigung des Schalters S108 (CLOCK) an Stift 27 angelegt wird, dann können Eingaben mit den Schaltern S105 (SET) und S106 (EN-TER) gemacht werden. Dazu sind jeweils die 10-Stunden-Stelle, die 1-Stunde-Stelle, die 10-Minute-Stelle und die 1-Minute-Stelle mittels S105 einzugeben und über S106 in den μP zu programmieren. Die einzustellende Stelle wird mittels S105 ausgewählt; die eingestellte Zahl wird danach über S106 gespeichert. Der μP ermöglicht danach die Eingabe der nächsten Stelle in der gegebenen Reihenfolge worauf an der nächsten einzustellenden Stelle eine blin-kende "0" erscheint (2 Hz Intervall). Die Schalter S105 und S106 sind also wiederholt zu betätigen, um die Stunden und Minuten einzugeben.

In Abb. 2 ist ein Beispiel für die Einstellung auf "AM 7:13" (vormittags) gezeigt. Der μP wird mit dem Ein-schalten der Stromversorgung (OPERATE Schalter: ON) initialisiert, wobei in der Sichtanzeige "AM 12:00" zu blinken beginnt. Wenn die Zeituhrtaste betätigt wird (diese

Taste muß bis zur Beendigung der Zeiteinstellung gedrückt gehalten werden), dann beginnt das "AM.PM" Symbol zu blinken. Durch einmaliges Drücken der SET Taste erlischt das Symbol "PM" und das Symbol "AM" beginnt zu blin-ken. Danach die ENTER Taste drücken, um "AM" (vormit-tags) in den Speicher einzugeben. Nun leuchtet das Symbol "AM" kontinuierlich, wogegen eine blinkende "0" an der 10-Stunden-Stelle erscheint. Damit ist die Eingabe von "AM" beendet und es kann die 10-Stunden-Stelle ein-gestellt werden.

Nun die ENTER Taste ohne bzw. nach Betätigung der SET Taste zehnmal (0, 1, 2, ..., 9, 10) drücken, um die 10-Stunden-Stelle auf "0" einzustellen, worauf automatisch an der 1-Stunden-Stelle eine "0" zu blinken beginnt.

Die SET Taste und die ENTER Taste wiederholt betätigen, um die 1-Stunden-Stelle, die 10-Minuten-Stelle und die 1-Minuten Stelle auf die gleiche Weise einzustellen.

Nachdem die 1-Minuten-Stelle eingegeben wurde, ist die Einstellung der Uhrzeit beendet. Die Zeituhr befindet sich damit in der Bereitschaftsstellung und beginnt durch Freigabe der CLOCK Taste mit der Zeitmessung. Zu diesem Zeitpunkt verschwindet auch die "0" an der 10-Stunden-Stelle.

Eingabe des Timer-Aufnahmeprogramms

Durch Eingabe der Programm-Nr., der Einschaltzeit, der Aufnahmedauer und des Aufnahmedatums (Anzahl der Tage ab dem Einstellungstag) sowie des aufzunehmenden Kanals, kann das gewünschte Programm zum voreingestell-ten Zeitpunkt aufgezeichnet werden. (Weitere Einzelheiten sind unter "Timer-Aufnahmeregelung" aufgeführt.) Der Videorecorder führt dann zum voreingestellten Zeitpunkt automatisch die Aufnahme aus, und zwar anhand des an IC101 Stift 1 ausgegebenen Signals. Der Timer dieses Modells gestattet die Eingabe von 3 Timer-Programmen über eine Zeitspanne von 10 Tagen plus zusätzlich bis zu 3 tägliche Timer-Programme.

In Abb. 3 ist die Eingabe für das Programm-Nr. 2 zur Aufnahme des Kanals 2 am Sonntag von AM 8:30 Uhr (vormittags) für 2 Stunden und 15 Minuten dargestellt. Eingabe des Aufnahme-Programms: Durch das Drücken der PROGRAMM Taste ermöglicht der μP die Eingabe des gewünschten Timer-Programms, wozu die SET Taste und die ENTER Taste gleich wie für die Zeiteinstellung zu betätigen sind, worauf durch das Drücken der Programm-wahltaste mit der Einstellung abgeschlossen wird. Wenn das Aufnahme-Programm vollständig eingegeben wurde, dann werden "Programm-Nr. und Einschaltzeit", "Aufnahme-dauer" und "Aufnahme-Datum" gemeinsam mit der ange-wählten Kanalzahl (Fernsehprogramm) jeweils für vier Sekunden angezeigt. Danach schaltet das Display wieder auf die normale Uhrzeitanzeige zurück.

Berichtigung während der Dateneingabe

Die Datenberichtigung erfolgt mit Hilfe der CLEAR Taste. Die CLEAR Taste ermöglicht die Auswahl der zu berichtigenen Stelle. Die CLEAR Taste daher wiederholt drücken, bis die zu berichtigende Stelle blinkt, worauf neue Daten mit Hilfe der SET Taste und der ENTER Taste eingegeben werden können.

Überschneidende Dateneingabe

Werden die Daten für verschiedene Programm-Nummern bei überschneidenden Programmen eingegeben, dann kommt es zur Fehlerrückmeldung und das Fehlersymbol "E" wird an der dritten Stelle angezeigt. In diesem Fall ist eine neue Eingabe erforderlich, wobei darauf zu achten ist, daß sich die Programme nicht überschneiden.

Datenkontrolle

Um die programmierten Daten zu kontrollieren, die gewünschte Programm-Nummer eingeben. Die der eingegebenen Programm-Nummer zugeordneten Daten werden nun für acht Sekunden in dem Display angezeigt, wobei gleichzeitig auch die eingestellte Kanalwahlanzeige aufleuchtet.

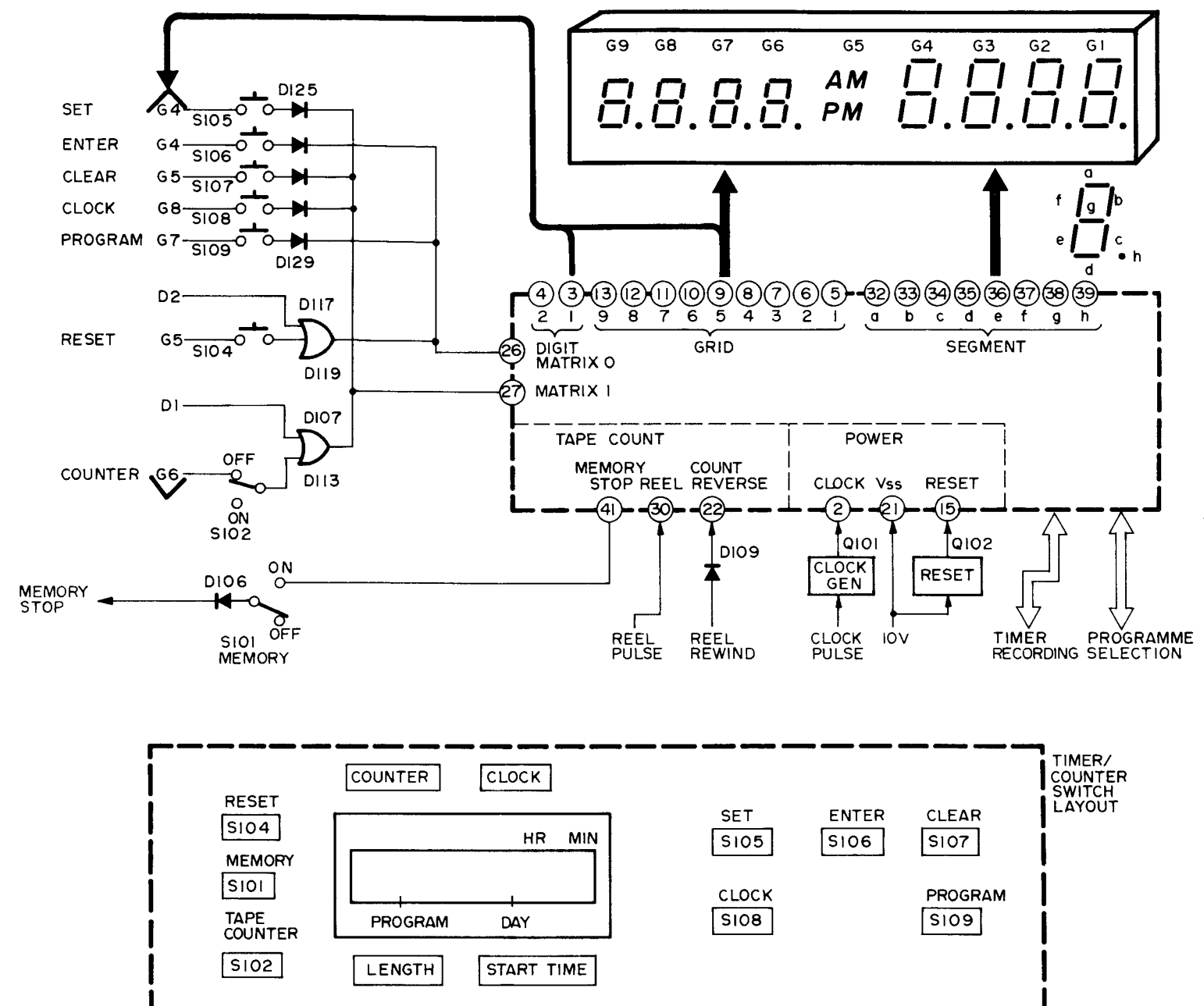


Abb. 1 Timer/Bandzählwerk-Blockschaltbild

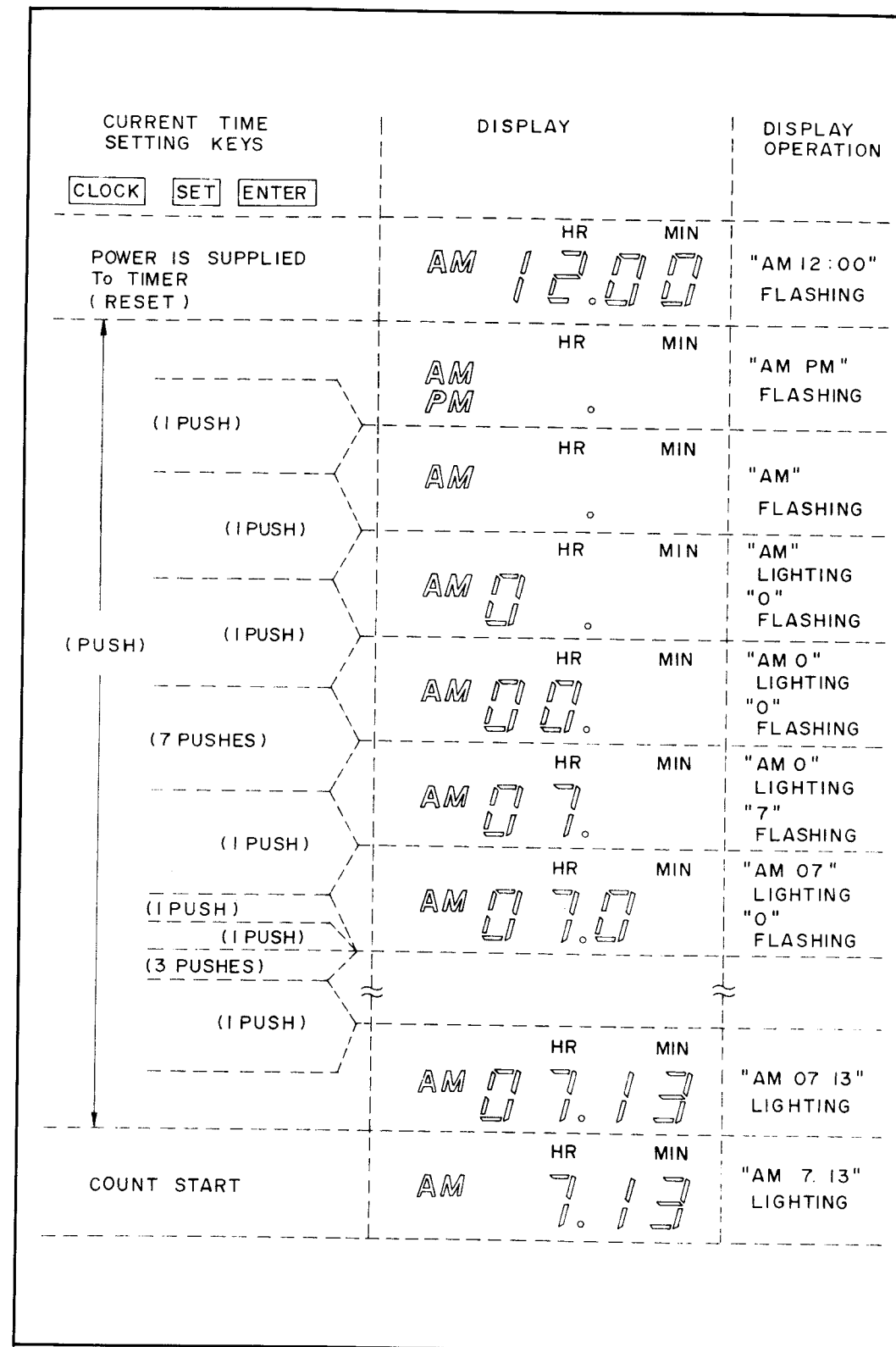


Abb. 2 Einstellen der Uhrzeit auf "AM 7:13" Uhr (vormittags)

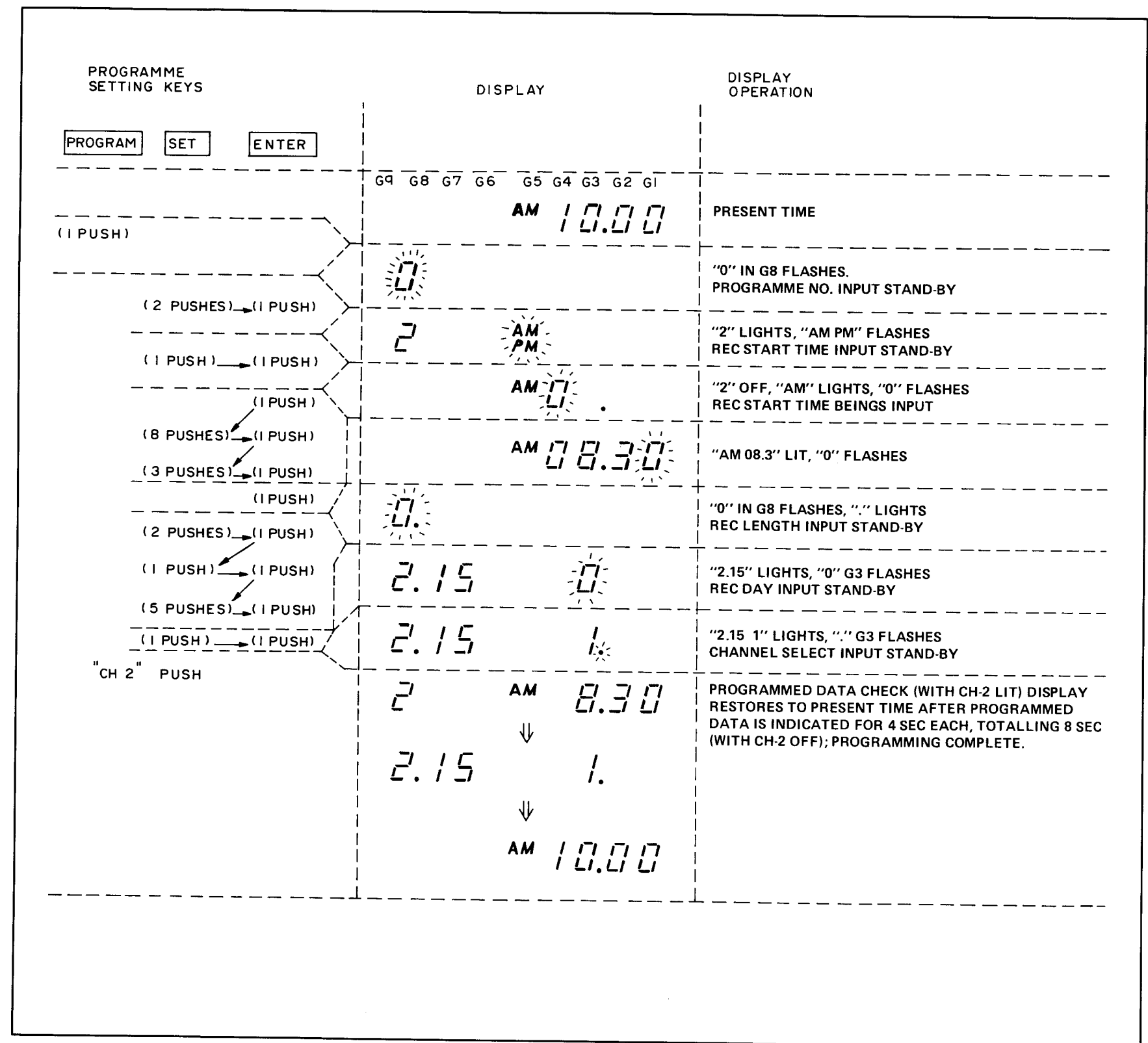


Abb. 3 Einstellen des Programms 2 auf Aufnahme des Kanals 2 morgen ab AM 8:00 Uhr (vormittags) für 2 Stunden und 15 Minuten.

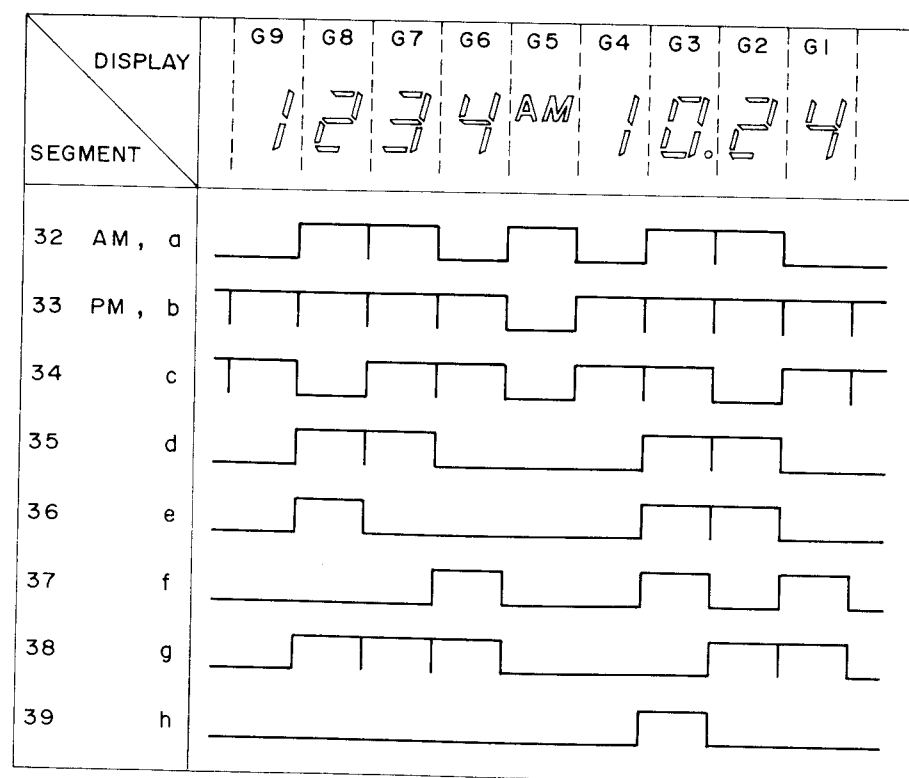
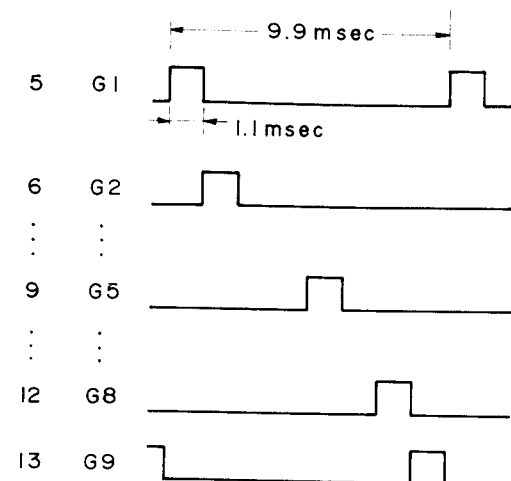


Abb. 4 Anzeige des Bandzählwerkes "1 2 3 4" und der Uhrzeit "AM 10:23"

Sichtanzeige (Display)

Gemäß Abb. 1 weist die Sichtanzeige dieses Videorecorders neun Stellen auf. Die neun Gitter werden durch die an den μ P Stiften 5 bis 13 ausgegebenen Gitterimpulse gesteuert. Das Display zeigt die Uhrzeit und die Bandzählwerksanzeige an, indem diese 9-Phasen-Impulse und die Segment-Ausgangssignale (μ P Stifte 32 bis 39) synchronisiert werden. Die einzelnen Gitter haben die nachfolgenden Funktionen.

- G1 – G5: Anzeige der normalen Uhrzeit und der Aufnahme-Startzeit
- G3 : Wird auch für die Anzeige des Aufnahme-Datums verwendet.
- G6 – G9: Anzeige des Bandzählwerkes
- G6 – G8: Anzeige auch der Aufnahme-Dauer
- G8 : Anzeige der Programm-Nr.

In Abb. 9 sind die 9-Phasen-Gitterimpulse für die Bandzählwerksanzeige "1 2 3 4" und die Zeitanzeige "AM 10:24" dargestellt. Die Uhrzeit kann im 12- oder 24-Stunden-Format angezeigt werden, wobei der Schalter S112 für die Umschaltung dient.

- 12-Stunden-Format: AM 12:00 → AM 11:59
PM 11:59 ← PM 12:00
- 24-Stunden-Format: 0:00 → 11:59
23:59 ← 12:00

Um die Stellen der Gitter G6 bis G9 anzuzeigen oder nicht, kann der Bandzählwerks-Anzeigeschalter (S102) verwendet werden. Mit Hilfe des RESET Schalters (S104) können die Stellen in G6 bis G9 auf "0000" zurückgestellt werden.

Bandzählwerk

Das Blockschaltbild des Bandzählwerkes ist in Abb. 1 dargestellt. Der durch die Drehung des Wickeltellers verursachte Impuls wird an IC101 Stift 31 eingegeben, gezählt und als Bandlänge im Timer-Display angezeigt. Das Umschalten zwischen der Zählwerksanzeige und der Zeitanzeige erfolgt dadurch, ob der Gitter 5 Impuls mittels S102 an Matrix 0 angelegt wird oder nicht. Die Zählwerksanzeige wird auf "0000" zurückgestellt, wenn der Gitter 5 Impuls über S104 (RESET) an Matrix 0 angelegt wird.

Die Funktion des Bandzählwerkes wird über IC101 Stift 22 gesteuert. Wenn hier ein hoher Pegel anliegt, dann wird hochgezählt, wogegen ein Nullpegel eine Rückzählung verursacht. Als Rückzählbefehl wird daher das REWIND oder REVERSE SEARCH Signal angelegt, um die Subtraktionen durchzuführen. Wenn die Anzeige durch Subtraktion von "0000" auf "9999" ändert, nimmt Stift 41 einen hohen Pegel an. Durch Einspeisung dieses Signals in den System-Regelkreis wird die Speicher-Rücklauffunktion ermöglicht, wobei der Schalter S101 verwendet wird (siehe unter "Speicher-Rücklauf").

Kanalwahl (Programmwahl)

In Abb. 5 ist das Kanalwahl-Blockschaltbild dargestellt, wogegen die Abb. 6 das Blockschaltbild für die fernbediente Kanalwahl zeigt. Wie der Abb. 5 entnommen werden kann, besteht der Kanalwahlschaltkreis aus dem IC101 (Timer- μ P) und dem IC721 (Kanalwahl-Decodierer). Eine Fernbedienung der Kanalwahl ist gemäß Abb. 6 möglich, wozu jedoch ein anderer Schaltkreis verwendet wird. Bei der fernbedienten Kanalwahl wird der Kanalwahlimpuls (Einzelimpuls), der vom μ P (Fernbedienungs-Decodierer) der Systemregelung ausgegeben wird, pro Tastendruck an den Kanalwahlschaltkreis IC721 angelegt, wodurch jeweils auf den benachbarten Kanal umgeschaltet wird. Bei direkter Kanalwahl sollte über Kanal 16 (Referenzkanal) gegangen werden, wenn vom voreingestellten Kanal auf einen anderen Kanal umgeschaltet wird; der μ P gibt dabei ein Signal an den Kanalwahl-IC aus, das der Nummer des angewählten Kanals entspricht. Einzelheiten sind in den Abbildungen 5 und 6 dargestellt.

Der dem nicht angewählten Kanal entsprechende Ausgang des IC721 weist einen hohen Pegel auf; wird dieser Ausgang durch die Kanalwahl auf einen Nullpegel gebracht, dann leuchtet die entsprechenden Kanalanzeige auf.

Als Beispiel ist die Wahl des Kanals 1 aufgeführt. Wenn die Kanalwahltaste für Kanal 1 gedrückt wird, sorgt der an IC721 Stift 11 anliegende hochpegelige Ausgang dafür, daß der IC101 Stift 25 über den Schalter und Q105 auf einen Nullpegel gebracht wird. Dadurch wird der Kanalwahlschaltkreis in IC101 aktiviert, um eine Anzahl von Impulsen (Impulsbreite 200 μ sek.) an IC101 Stift 24 auszugeben, die für das Hochzählen bis zum voreingestellten Kanal (bis zu Kanal 16) erforderlich ist. Der IC721 führt also das Hochzählen aus, bis der Kanal 16 erreicht ist. Wenn der Kanal 16 erreicht ist, bringt der IC721 den Stift 16 auf einen Nullpegel, der auch an den μ P Stift 24 angelegt wird. Wenn an Stift 24 ein Nullpegel anliegt, stellt der μ P fest, daß der letzte Kanal erreicht wurde und stellt die Ausgabe der Hochzählimpulse ein. Danach wird die Anzahl der Impulse (in diesem Beispiel 1) von Stift 40 ausgegeben, die der gedrückten Kanalwahltaste entspricht, wodurch die Kanalwahl beendet wird.

Kanalwahl-Abschaltfunktion

Während der Kanalwahl werden das Audio-ZF-System, das AFS-System und die Anzeige abgeschaltet. Der IC721 gibt diesen (negativen) Abschaltimpuls während der Kanalwahl an Stift 13 aus. Dieser Impuls wird dem aus Q722 und Q724 bestehenden Impulsgenerator eingespeist, um einen positiven Impuls (etwa 200 msek.) zu erhalten. Der positive Impuls wird an das Tuner/ZF-System und an Q723 weitergeleitet. Das Abschalten des Audio-Schaltkreises erfolgt über das Tuner/ZF-System. Q723 sperrt und schaltet die Stromversorgung der Anzeige ab. Während der Aufnahme ist der Kanalwahlschaltkreis gesperrt.

Das hochpegelige RECORD Signal wird vom Systemregel- μ P während der Aufnahme ausgegeben, wodurch der Kanalwahlschaltkreis in IC101 gesperrt wird. Dieses hochpegelige RECORD Signal wird jedoch von Q103 (hochpegeliges PAUSE Signal) so gesteuert, daß während der Aufnahme-Pausefunktion eine Kanalwahl ermöglicht wird. Nach Beendigung der Kanalwahl, wird der angewählte Kanal angezeigt und empfangen. Wird z.B. Kanal 8 gewählt, dann wird ein Impuls vom μ P über CH16 angelegt, so daß IC721 Stift 11 einen Nullpegel annimmt. Dadurch leuchtet D101 auf. Die vorher mittels Potentiometer eingestellte Spannung wird über Q704 an den Tuner angelegt, so daß der Tuner den angewählten Kanal empfängt.

Kanalwahl-Fernbedienung

Als Beispiel wird das Hochschalten der fernbedienten Kanalwahl beschrieben. Wenn die Fernbedienungstaste gedrückt wird, wird an IC2003 Stift 4 ein positiver Impuls (100 msek.) ausgegeben; dieser Impuls wird durch Q736 umgekehrt und bringt den IC721 Stift 16 auf einen Nullpegel, wodurch auf den nächsthöheren Kanal geschaltet wird. Wird der Kanal 8 oder 12 erreicht und die Fernbedienungstaste nochmals betätigt, dann wird dadurch auf den Kanal 1 geschaltet. Wird der Kanal-Hochschaltimpuls während der Kanalwahl an IC2003 Stift 4 ausgegeben, dann wird er auch an Q733 und Q744 geliefert. Ein Leer-Kanal (ausgenommen Kanal 16) wird mit dem Emitter von Q733 verbunden, wogegen Kanal 16 mit dem Emitter von Q734 verbunden wird. Dadurch wird von dem Leer-Kanal sofort auf den Kanal 16 umgeschaltet. Wenn jedoch Kanal 16 angewählt wurde, dann ist Q734 leitend und an Stift 19 liegt ein hoher Pegel an, wodurch wiederum auf Kanal 1 umgeschaltet wird. Das heißt, daß bei der fernbedienten Kanalwahl vom höchsten Kanal immer auf Kanal 1 weitergeschaltet wird.

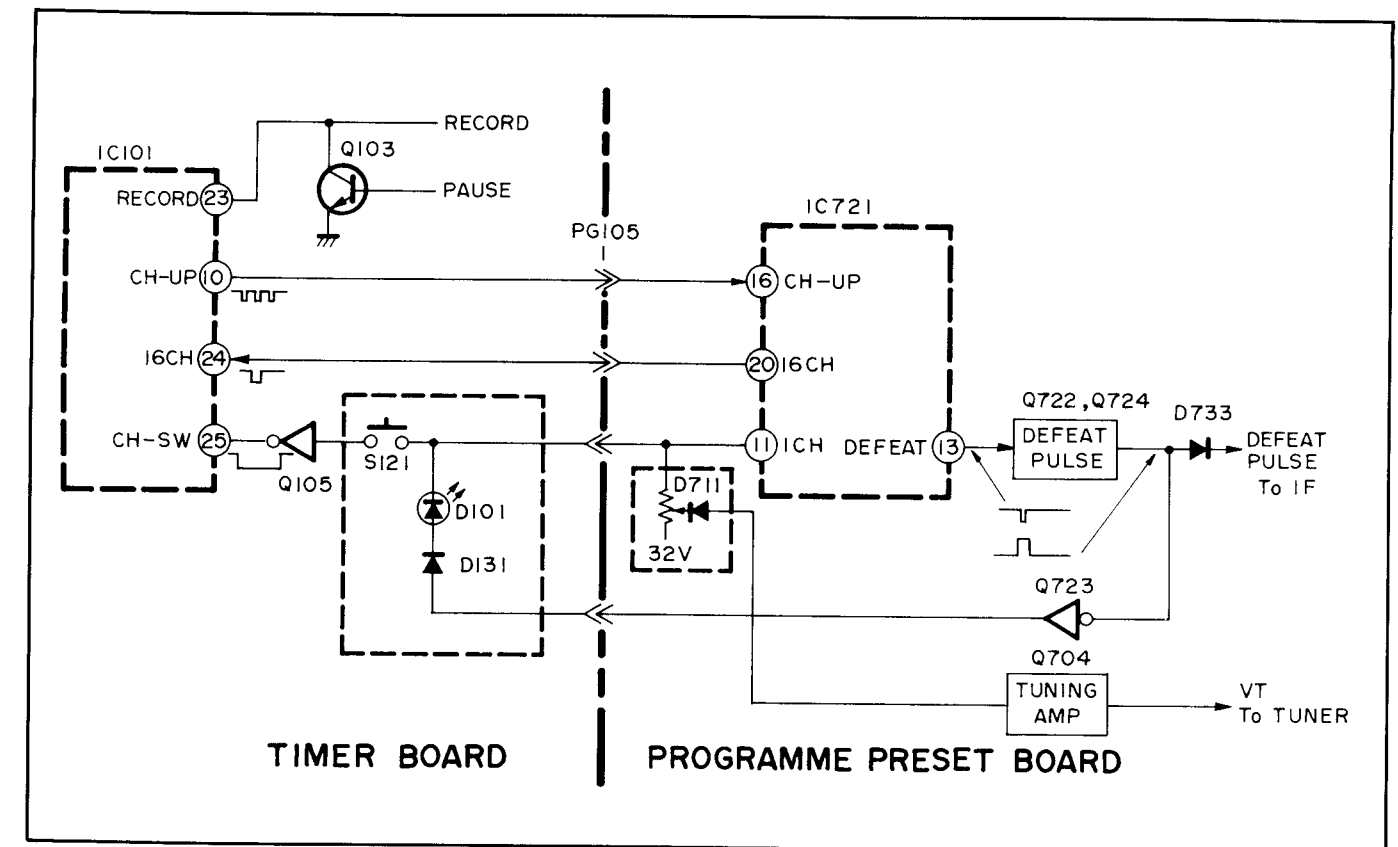


Abb. 5 Blockschaltbild des Kanalwahlschaltkreises

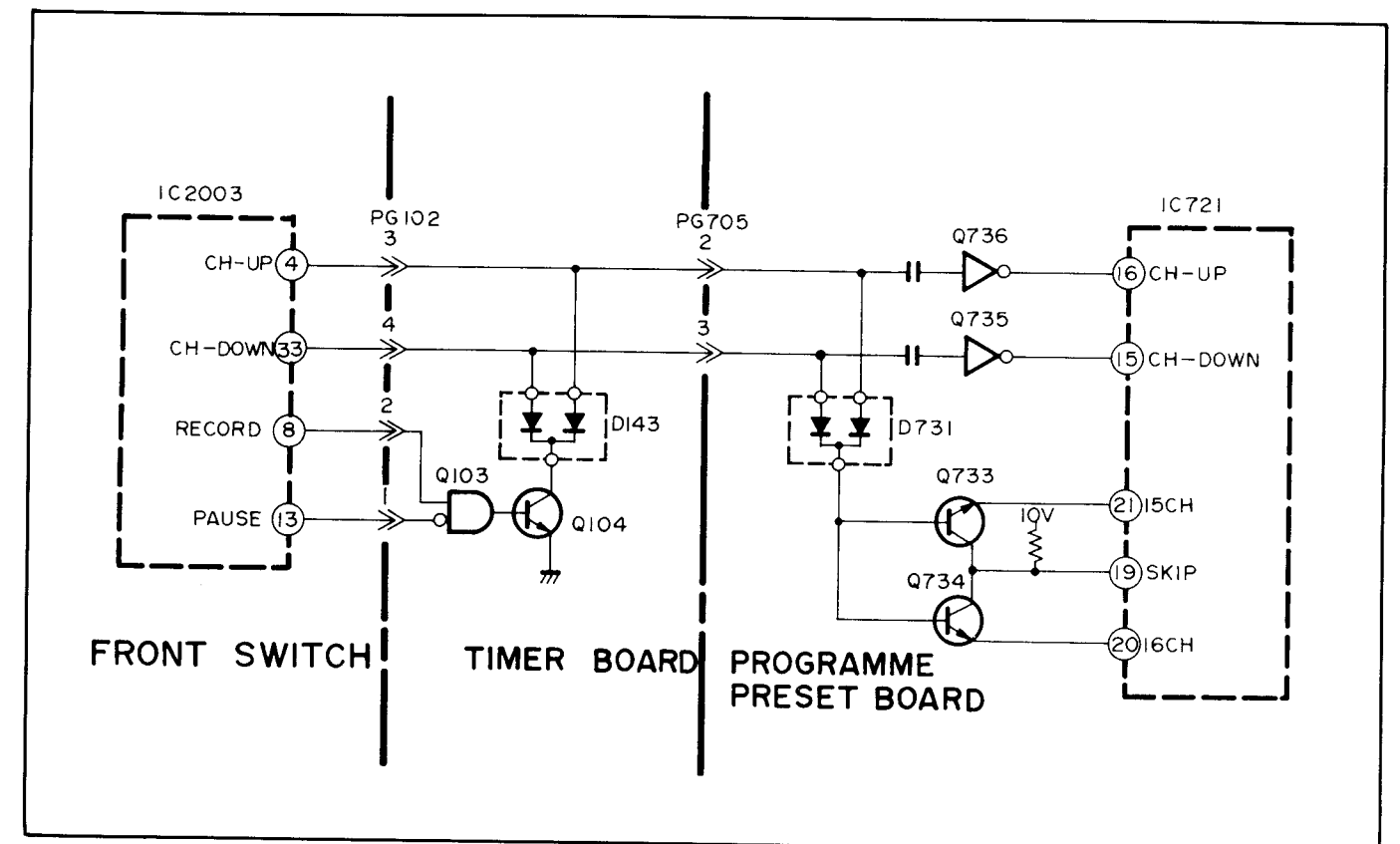


Abb. 6 Blockschaltbild des Fernbedienungs-Kanalwahlschaltkreises

FERNBEDIENUNGS-SCHALTKREIS

BESCHREIBUNG

Mit diesem Modell kann eine Infrarot-Fernbedienung verwendet werden. Der Sender wandelt die über die Bedienungstasten eingegebenen Befehle in Impulse um, die über eine 38 kHz Trägerfrequenz auf eine lichtemittierende Diode übertragen werden, um in Form von Infrarotstrahlung abgestrahlt zu werden. Der Empfänger empfängt diese Strahlung, verstärkt und decodiert die Signale und wandelt sie in Analog-Werte um, die gleich wie die Tastensignale des Videorecorders auf die System-Regelung übertragen werden. Anhand dieser Signal schaltet danach die System-Regelung den Videorecorder auf die gewünschte Funktion.

Sendereinheit

Der Sender überträgt einen der betätigten Taste entsprechenden Code-Impuls in Form von Infrarotstrahlung. Dieser Sender führt die in Abb. 1 dargestellten Aufgaben aus.

1) Tasten-Decodier-µP: Dieser µP gibt den Impulsausgang des eingebauten Signalgenerators in den internen Codierer ein und wandelt so die Tastendaten in pulssphasenmodulierten (PPM) Code-Impuls um.

2) Infrarotstrahlungs-Schaltkreis: Dieser Schaltkreis besteht aus 2 Transistoren und 3 LEDs; LED01 strahlt während der Tastenbetätigung farbiges Licht aus, um die betätigte Taste anzuzeigen. LED02 und LED03 werden parallel angesteuert und strahlen Infrarotlicht ab, um die Ausgangsdaten des µP an den Empfänger zu übermitteln.

Von einem Keramikschringer wird ein 455 kHz Signal an den Stift 2 geliefert, um die Referenzfrequenz an Z01 anzulegen; diese Referenzfrequenz wird durch 120 geteilt, um die 3,8 kHz Trägerfrequenz zu erhalten. Die Funktions-tasten sind den Stiften 11 bis 16 der Z01 zugeordnet, um für das Abtastsignal eine Matrix mit den Ausgangsstiften 4 bis 8 zu bilden. Die Tasten sind den im Diagramm aufgeführten Stiften zugeordnet. Wenn daher der Ausgangsschaltkreis und der Eingangsschaltkreis aufgrund einer Tastenbetätigung kurzgeschlossen werden, dann werden die Funktionsdaten vom internen Codierer verarbeitet. Die so erhaltenen Daten sind pulssphasenmoduliert; die 3,8 kHz Trägerfrequenz wird mit dieser pulssphasenmodulierten Welle weiter moduliert. Die der betätigten Funktionstaste entsprechende PPM-Welle wird an Stift 17 erhalten. Diese PPM-Welle dient für den Antrieb der Leuchtdioden LED02 und LED03 über Q02 bzw. Q01, so daß ein Infrarotsignal ausgestrahlt wird. Der µP dieser Einheit schwingt nur bei betätigter Taste, um die Leistungsaufnahme auf ein Minimum zu begrenzen.

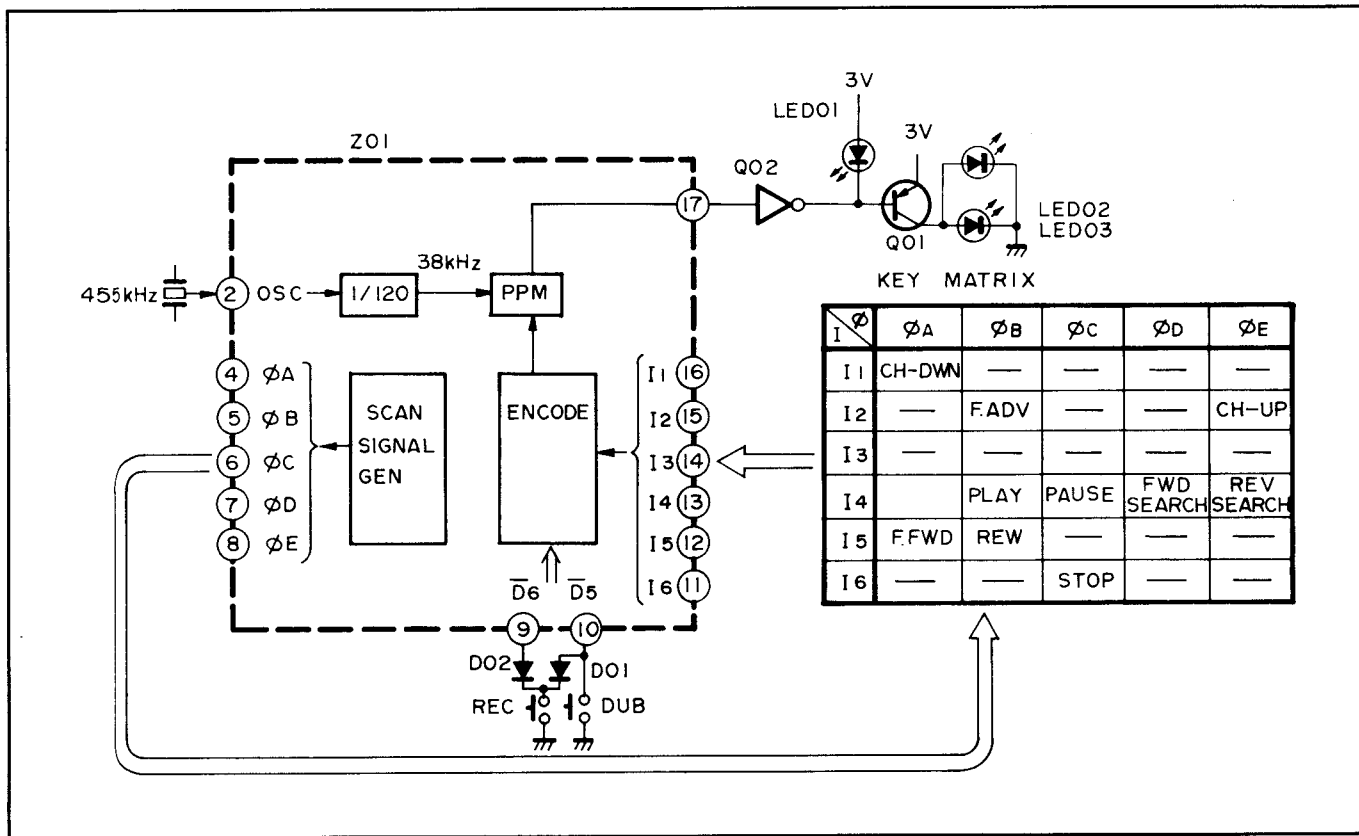


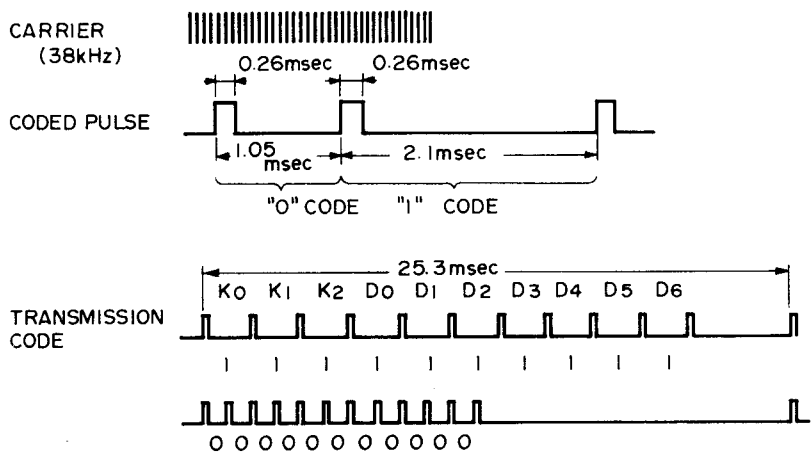
Abb. 1 Blockschaltbild des Fernbedienungs-Senders

Serien-Code

Der vom Sender übertragene Code ist 10-Bit PPM-Serien-Signal, wie es in Abb. 2 dargestellt ist.

Der ausgegebene Code besteht aus einer Kombination der Datenwerte "0" (Wellenlänge 1,05 msec., Pulsbreite 0,25 msec.) und "1" (Wellenlänge 2,1 msec., Pulsbreite 0,26 msec.), wobei das Tastensignal als 10-Bit ($K_0 - K_2, D_0 - D_6$) Serien-Impuls mit einer Dauer von 25,3 msec. gebildet wird.

Das PPM-System erfordert 11 Impulse für die Übertragung der 10-Bit Daten, wie es in der Abbildung dargestellt ist. Die letzte Impulswelle unterscheidet sich stark zwischen den aus "1" Daten gebildeten Code und den aus "0" Daten gebildeten und ist in dieser Einheit auf 100 msec. eingestellt. D_0 bis D_4 werden für die Daten anderer als der Nachvertonungs- und Aufnahmefunktionen verwendet, wogegen D_5 und D_6 für Nachvertonung (1, 0) und Aufnahme (1, 1) dienen.



CODE MODE	KEY CODE			DATA CODE						
	K0	K1	K2	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6
STOP	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
F.FWD	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
REWIND	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0
PLAY	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
PAUSE	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0
FWD SRCH	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0
REV SRCH	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0
F.ADV	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0
CH-UP	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0
CH-DOWN	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0
DUB	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0
REC	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1

Abb. 2 Übertragungs-Code und Code-Tabelle

Empfängereinheit

Der Empfänger empfängt die vom Sender kommende Infrarotstrahlung, demoduliert diese und ermittelt die Code-Impuls durch Umkehr der Verschlüsselungsfunktion des Senders (mit Hilfe der Trägerfrequenz). Dieser Impuls wird decodiert, einem Kettenleiter-Schaltkreis eingespeist und in ein Analog-Signal umgewandelt, das den gleichen Pegel aufweist, wie das bei Betätigung der Funktionstaste am Videorecorder ausgegebene Signal.

Die Funktionsdaten dieses Signals werden der System-Regelung zugeführt, die den Videorecorder auf die gewünschte Funktion schaltet.

In Abb. 3 ist das Blockschaltbild des Empfängers dargestellt. Im Empfangskreis wird der übertragene Code decodiert, und zwar mit Hilfe des μP (IC1402); danach erfolgt im Konverter (IC1406, IC1405) die Umwandlung

in einen Tasten-Code, der den Kettenleiter-Schaltkreis IC1407 direkt antreibt. Der IC1407 nimmt dadurch die in Tabelle 1 aufgeführten Ausgangswerte an. Diese Signale werden an die System-Regelung übermittelt, damit diese den Videorecorder auf die gewünschte Funktion schaltet.

Die Fotodiode empfängt das Signal, das danach in Q1401, Q1402 und IC1401 verstärkt, in Q1403 geformt und anschließend an den μP gesandt wird.

Der μP demoduliert den an Stift 16 eingehenden Impuls und gibt in parallel an den Stiften 4 bis 10 aus. Der μP beurteilt den Eingangsimpuls an Stift 16 als "0", wenn die Wellenlänge des Impulses 0,4 – 1,6 msek. beträgt; der Code "1" wird bei einer Wellenlänge des Impulses von 1,6 – 3,2 msek. angenommen. Bei einer Länge von mehr als 3,2 msek. nimmt der μP an, daß das Code-Wort beendet ist, wogegen bei einer Länge von weniger als 0,4 msek. auf den nächsten Eingang gewartet wird. Liegt für länger als 50

msek. kein Impuls an, dann wird angenommen, daß die Übertragung beendet ist; der μP schaltet auf die Bereitschaftsfunktion und stellt das Ausgangssignal ab. Die unteren 4 Bit (D_0 bis D_3) der parallel umgewandelten sieben Bit gelangen vom μP an den IC1406 und IC1405, von welchen die in Tabelle 1 aufgeführten Ausgangssignale für den Antrieb des IC1407 ausgegeben werden.

Die beiden höchsten der oberen drei Bit werden für die Aufnahme/Nachvertonungssteuerung verwendet, wogegen alle drei Bit zusammen die beiden Konverter in der nachgeschalteten Stufe steuern.

IC1405 und IC1406 sind identische Konverter mit 4-Bit Eingang, so daß es erforderlich ist, die Betriebsart mit unterschiedlichen höheren drei Bits und gleichen unteren vier Bits anzuwählen. Die Stifte 23 des IC1405 und IC1406 steuern diese Funktion; bei anliegendem hohen Pegel, wird die angewählte Betriebsart abgeschaltet.

Dadurch werden die Daten der höheren drei Bits festgelegt, so daß nicht gleichzeitig ein Ausgang von IC1403 und IC1414 abgeleitet wird, wenn die unteren vier Bits die gleichen Daten aufweisen. Dieser Detektorkreis für die höheren 3-Bit besteht aus IC1403 und IC1404.

Das Signal " $D_4 + \overline{D_5} \cdot D_6$ " wird vom μP über D1403 an den IC1405 Stift 23 angelegt, wodurch keine Umwandlung während der Funktionen F. ADV, CH-UP, CH-DOWN und Funktionen mit Datenwert "1" für D_4 (siehe Tabelle in Abb. 2) erfolgt. (D.h. diese Umwandlungsausgänge werden von IC1406 erhalten.)

Wenn dagegen das Signal " $\overline{D_4} + \overline{D_5} \cdot D_6$ " vom μP über D1402 an den IC1406 Stift 23 angelegt wird, dann erfolgt bei jenen Betriebsarten keine Umwandlung, bei welchen gemäß Tabelle in Abb. 2 D_4 den Datenwert "0" aufweist. Die Fernbedienung der Bandlauffunktionen erfolgt also mit Hilfe von zwei Konvertern, die die unteren 4 Bits der insgesamt 7 Bits lesen.

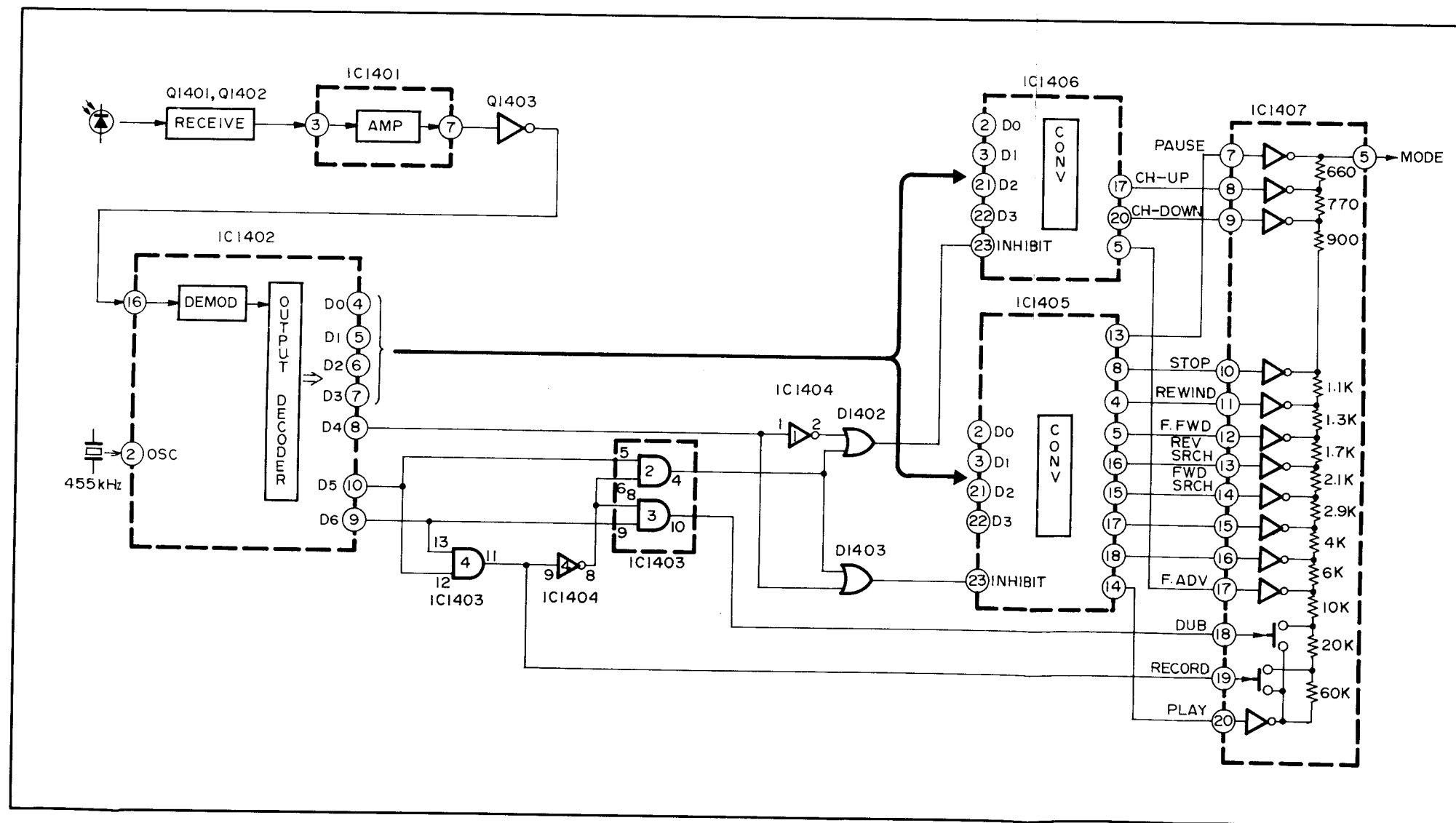


Abb. 3 Blockschaltbild des Empfängers

Tabelle 1 Kettenleiter-Eingang und Steuerausgang

IC1407 Pin	MODE	INPUT	Pin1 OUTPUT
7	PAUSE	$D_0 \overline{D_1} D_2 D_3$	0 (K Ω)
8	CHANNEL-UP	$D_0 \overline{D_1} \overline{D_2} D_3$	0.66
9	CHANNEL-DOWN	$\overline{D_0} D_1 \overline{D_2} D_3$	1.43
10	STOP	$D_0 D_1 \overline{D_2} \overline{D_3}$	2.3
11	REWIND	$D_0 D_1 D_2 \overline{D_3}$	3.4
12	F. FWD	$\overline{D_0} D_1 D_2 \overline{D_3}$	4.1
13	REV SEARCH	$D_0 D_1 D_2 D_3$	6.4
14	FWD SEARCH	$\overline{D_0} D_1 D_2 D_3$	8.5
15	—	—	—
16	—	—	—
17	F. ADVANCE	$\overline{D_0} D_1 D_2 \overline{D_3}$	21.4
18	DUB	$D_5 \overline{D_6}$	31.4
19	RECORD	$D_5 D_6$	51.4
20	PLAY	$\overline{D_0} \overline{D_1} D_2 D_3$	111.4

SERVO-SYSTEM

Beschreibung des Servo-Systems

Für gleichmäßige Aufzeichnung der Videosignale muß die Relativgeschwindigkeit zwischen Videoköpfen und Eingangssignalen konstant gehalten werden. Es ist daher eine Servo-Regelung der Drehzahl und der Phase des Motors im Direktantrieb der Kopftrommel erforderlich.

Die Servo-Regelung hat während der Aufnahme die Aufgabe die Kopftrommel genau mit $1/2$ (25 Hz) der Teilbildfrequenz des Video-Eingangssignals anzutreiben, um die relative Position zwischen Videokopf und Magnetband zu bestimmen, so daß das Bildaustastsignal am unteren Ende der Videospur aufgezeichnet werden kann; durch diese Regelung wird auch Synchronisierung des Bildes am Bildschirm erzielt.

In Abb. 1 ist das im VHS-System verwandte Spurschema dargestellt. Pro Videospur wird jeweils ein Halbbild aufgezeichnet, wobei die beiden Videoköpfe für eine Überlappung der Aufnahme sorgen. Diese Überlappung, die ja den Kopfwechsel bestimmt, führt zu Rauschstörungen. Aus diesem Grund wird das Überlappungssignal an den unteren Bildrand verschoben, damit es am Bildschirm nicht störend in Erscheinung tritt.

Das Bildaustastsignal wird dazu genau $6,5H$ nach dem Kopfwechsel von CH-1 und CH-2 (Videospuren) aufgezeichnet. Während der Wiedergabe ist die Kopftrommel mit dem aufgezeichneten Steuersignal verriegelt, um die aufgezeichneten Spuren genau abtasten zu können.

Die Servo-Regelung hat während der Wiedergabe die Aufgabe, das Magnetband mit einer konstanten Geschwindigkeit zu transportieren und die Videoköpfe am Band vorbeizuführen, um die aufgezeichneten Videospuren genau abtasten zu können.

Für diesen Zweck sind der Antriebswellenmotor und der Kopftrommelmotor mit einer Phasen- und Drehzahlregelung versehen. Die Abb. 2 zeigt ein vereinfachtes Diagramm der Servo-Regelung. Wie diesem Diagramm entnommen werden kann, unterscheiden sich die Phasenregelungen für die Antriebswelle und die Kopftrommel sowohl für die Aufnahme als auch für die Wiedergabe. Die Drehzahlregelung des Kopftrommelmotors und des Antriebswellenmotors ist dagegen gleich für die Aufnahme- und Wiedergabefunktion.

Signale des Servo-Systems

1. Kopftrommel-Frequenzgeneratorimpuls

Der in die Kopftrommel eingebaute Frequenzgenerator (FG) besteht aus einem in den Rotor eingebauten 8-Pol Magnet und einer Detektorspule im Stator.

Wenn sich die Kopftrommel mit 25 Umdrehungen pro Sekunde dreht, schneiden die Magnetlinien die Wicklungen und erzeugen darin einen Strom. Die Änderung dieser Stromstärke wird als FG-Impuls verwendet. Die Frequenz dieses FG-Impulses beträgt 100 Hz.

Der Kopftrommel-FG wird im Servo-System der Kopftrommel-Drehzahlregelung verwendet.

2. Antriebswellen-Frequenzgeneratorimpuls

Der am unteren Ende der Antriebswelle angebrachte Frequenzgenerator (FG) besteht aus einem Magnet und einer gedruckten Detektorspule mit 120 Windungen im Stator. Wenn sich die Antriebswelle mit einer Drehzahl von 2,1 Umdrehungen pro Sekunde dreht, schneiden die Magnet-

linien die Wicklung, so daß in dieser ein Strom erzeugt wird. Die Änderung dieser Stromstärke wird als FG-Impuls verwendet. Die so erzeugte Frequenz beträgt 252 Hz.

Der Antriebswellen-Frequenzgenerator (CFG) wird zur Erzeugung des Vergleichssignals für die Antriebswellen-Phasenregelung sowohl bei Aufnahme als auch bei Wiedergabe verwendet.

3. Kopftrommel-Tachogeneratorimpuls

Der Impulsgenerator besteht aus einem Magnetpaar, das symmetrisch an einer Scheibe angebracht ist, die am unteren Ende der Kopftrommelwelle montiert ist, und einem Aufnahmekopf, der anhand des Magnetfeldes eine Stromänderung erzeugt. Die so erzeugte Impulsfrequenz beträgt 25 Hz. Dieser Tachogeneratorimpuls entspricht dem Kopfwechsel und wird als Vergleichssignal in der Kopftrommel-Phasenregelung sowohl bei Aufnahme als auch bei Wiedergabe verwendet.

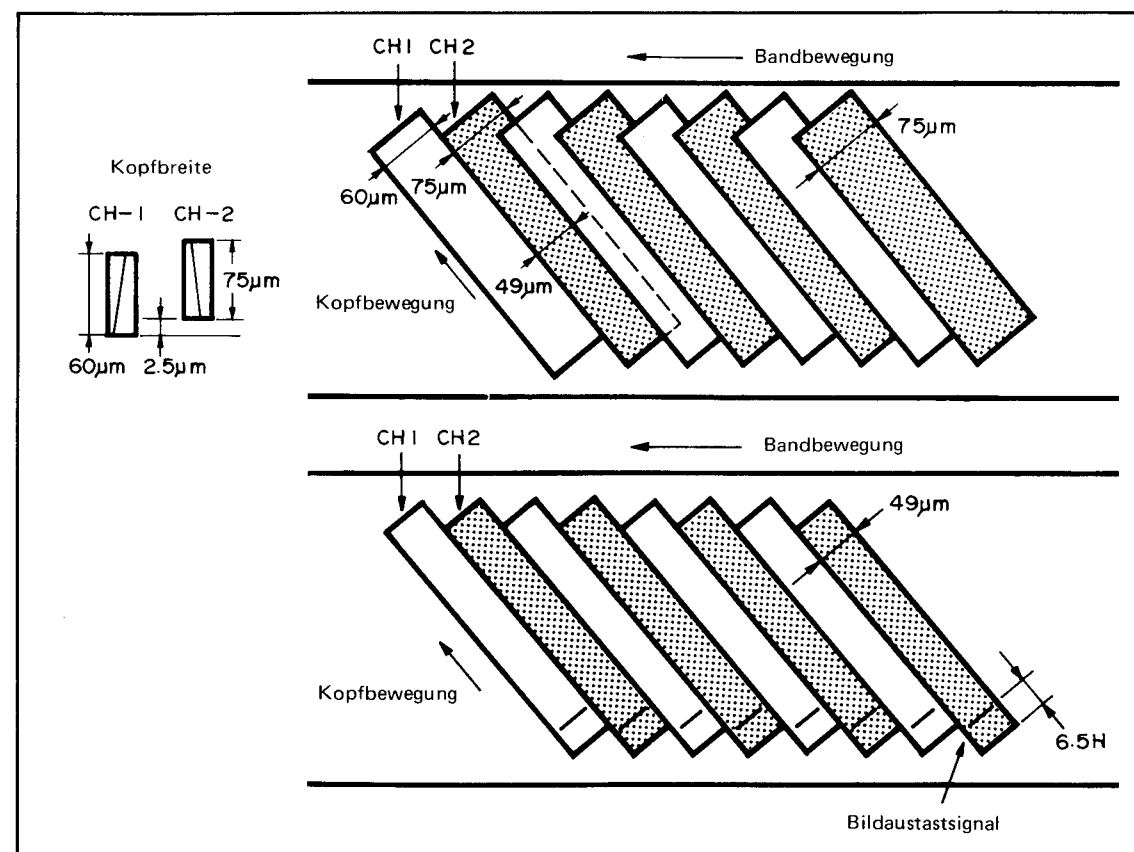


Abb. 1 Spurschema

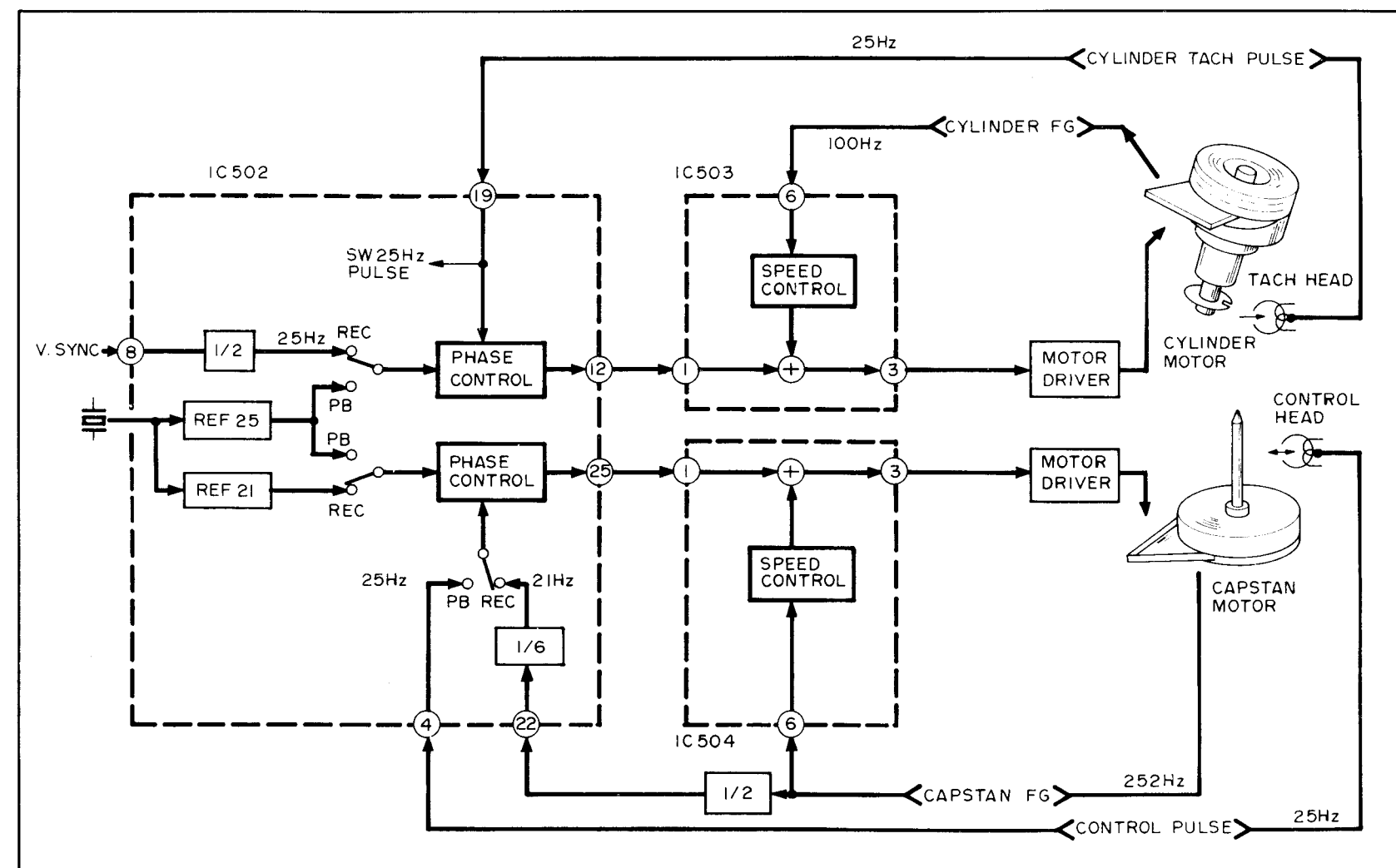


Abb. 2 Blockschaftbild des Servo-Systems

4. REF 25 Hz Impuls

Das Referenzsignal für die Phasenregelung des Antriebswellenmotors und des Kopftrommelmotors wird von einem Kristalloszillator mit einer Schwingungsfrequenz von 32,765 kHz geliefert. Die genannte Frequenz wird durch 1311 geteilt, um die in der Phasenregelung als Referenzsignal während der Wiedergabe verwendete 25 Hz Frequenz zu erhalten.

5. REF 21 Hz Impuls

Im Antriebswellenmotor wird ein 21 Hz Signal erhalten, indem die Bezugsfrequenz von 32,765 kHz der Phasenregelung geteilt wird; dieses Referenzsignal (REF 21) wird während der Aufnahme verwendet.

6. Steuerspurimpuls

Das durch Teilung des V. SYNC Impulses des Videosignals erhaltene 25 Hz Signal wird für die Phasenregelung des Kopftrommelmotors während der Aufnahmezeit verwendet. Da der Bandvorschub während der Wiedergabe die gleiche Phase wie während der Aufnahme aufweisen muß, wird dieses Signal als Vergleichssignal für die Phasenregelung des Antriebswellenmotors verwendet.

Dieses Signal ist Bestandteil des Bezugssignals für die Kopftrommel-Phasenregelung, das während der Aufnahme aus dem Bildaustastimpuls (V. SYNC) gewonnen wird, der mittels Steuerspurkopf am unteren Rand des Magnetbandes aufgezeichnet wurde. Dieser Impuls wird während der Wiedergabe vom Steuerspurkopf abgetastet und dem Servo-System der Antriebswelle zugeleitet.

Kopftrommel-Servo

Kopftrommel-Drehzahlregelung

In Abb. 3 ist das Blockschaltbild der Kopftrommel-Drehzahlregelung dargestellt. Dieses System wird sowohl für die Aufnahme als auch für die Wiedergabe verwendet. Der vom Kopftrommel-Frequenzgenerator erhaltenen FG-Impuls wird im FG-Verstärker verstärkt und mittels FG-Former in eine Trapezwelle umgewandelt. Die Frequenz dieses Impulses wird in einer Verdopplungsstufe verdoppelt und in der nächsten Stufe von einem Impulsformer geformt. Ein Teil dieses Impulses dient als Triggerimpuls, um eine Sägezahnwelle zu erzeugen, wogegen der andere Teil des genannten Impulses dem Abtast- und Haltekreis sowie dem Verzögerungskreis zugeführt wird.

Die Haltespannung wird im Abtast- und Haltekreis mit Hilfe der Sägezahnwelle (Vergleichssignal) und des Abtastimpulses (der von der Drehzahl abhängt) gebildet und dem Phasenregelausgang hinzugefügt.

Das Fehlersignal wird an den Treiberkreis des Kopftrommelmotors angelegt, um den genannten Motor zu steuern.

In Abb. 3 ist das Blockschaltbild der Kopftrommel-Drehzahlregelung dargestellt.

Die Kopftrommel-Drehzahlregelung befindet sich auf dem integrierten Schaltkreis IC503 und regelt die Kopftrommelmotor-Drehzahl anhand des mit dem Ausgangssignal der Phasenregelung erhöhten Ausgangssignals.

Der 100 Hz 2,5 Vs-s Sinuswellenausgang des in die Kopftrommel eingebauten Frequenzgenerators wird über IC503 Stift 6 dem FG-Verstärker zugeführt.

Das im FG-Verstärker verstärkte Signal wird in einer Verdopplungsstufe auf die doppelte Frequenz gebracht, in einem Impulsformer geformt und dem Abtast- und Haltekreis eingespeist. Ein Teil dieses Signals wird auch der Verzögerungsschaltung zugeführt, die einen gegenüber dem Abtastimpuls um etwa 20 µsek. verzögerten Impuls erzeugt.

Dieser Impuls wird im Sägezahngenerator der nächsten Stufe in eine Sägezahnwelle umgewandelt. Die Sägezahnwelle und der Impulsoutput des Impulsformers werden im Abtast- und Haltekreis verglichen, worauf eine Fehlerspannung ausgegeben wird.

Der Drehzahlregelungs-Ausgang und der Phasenregelungs-Ausgang werden in einem Addierglied in IC503 addiert und an den Treiberkreis des Kopftrommelmotors sowie an den Komparator ausgegeben. Die dem Komparator zugeführte Fehlerspannung wird mit der Referenzspannung verglichen; falls die beiden Spannungen nicht übereinstimmen, wird den Kopftrommelmotor die entsprechende Korrekturanweisung mitgeteilt.

Hochfahren des Kopftrommelmotors

Der Drehzahl-Regelkreis IC503 stellt den Betrieb ein, wenn an Stift 15 ein hoher Pegel anliegt. Das Kopftrommel-Rotationssignal CYL ON (Nullpegel) wird von der System-Regelung an diesen Stift angelegt. Dieses Signal weist während der Schnellvorlauf- oder Stoppfunktion usw. einen hohen Pegel auf, ändert aber mit dem Beginn des Einfädels auf einen Nullpegel, wodurch der Kopftrommelmotor anläuft.

FG-Verstärker

Das vom Kopftrommel-FG erzeugte 100 Hz 2,5 Vs-s Signal wird über C537 von dem IC503 Stift an den FG-Verstärker geliefert.

Der FG-Verstärker besteht aus den Differential-Eingangsstiften 5 und 6 und dem Ausgangsstift 8; Stift 5 dient für die Referenzspannung. Die Rückkopplung des Verstärkers wird von den Bauteilen R560, R559 und C538 bestimmt, wogegen R558 für die Gleichstrom-Vorspannung dient. C539

ist der Kondensator, der für eine Umwandlung der vom Verstärker erhaltenen Rechteckwelle in eine Trapezwelle dient.

FG-Former, Verdopplungsstufe, Impulsformer

Der FG-Former führt die Trapezwelle von Stift 8 der Verdopplungsstufe zu, wo die Frequenz verdoppelt wird. Dieser Impuls wird im Impulsformer geformt und danach im Verzögerungskreis weiterverarbeitet, wo die negative Flanke verstärkt wird.

Sägezahnwellengenerator

Der Impulswellenausgang des Verzögerungskreises wird als Triggersignal verwendet, um in Verbindung mit der Zeitkonstanten von C534 des IC503 Stiftes 11 und der Bauteile R459 und RT509 eine Sägezahnwelle zu bilden. Der RT509 des Stiftes 9 ist der Regelwiderstand für die Drehzahlregelung; die Flanke der Sägezahnwelle ändert mit dem Widerstandswert dieses Regelwiderstandes (größere Flankensteilheit mit höherem Widerstand).

Während der Bildsuchlauffunktion in Vorlaufrichtung wird die normale Drehzahlregelung RT509 anhand des vom µP-1 in der System-Regelung kommenden hochpegeligen SEARCH Signals außer Betrieb gesetzt; dadurch wird Q2 in IC521 aktiviert und die Regelung der Drehzahl für die Bildsuchlauffunktion in Vorlaufrichtung erfolgt mit Hilfe von RT510.

Während der Bildsuchlauffunktion in Rücklaufrichtung wird das hochpegelige REVERSE VISUAL SEARCH Signal und hochpegeliges REVERSE Signal erhalten. Anhand dieses Signals wird Q1 in IC521 aktiviert, um die Regelung der Drehzahl während der Bildsuchlauffunktion in Rücklaufrichtung mit Hilfe von RT511 vernehmen zu können. Gleichzeitig wird RT509 durch das hochpegelige SEARCH Signal außer Betrieb gesetzt.

Abtast- und Haltekreis

Der Abtastimpuls wird von (C), die Sägezahnwelle wird von (E) zugeführt; die Drehzahl wird durch Abtasten und Anhalten des Spitzenwertes der Sägezahnwelle in eine Spannung umgewandelt. C533 ist der Haltespannungskondensator.

Addierglied (ADD)

Die Frequenzkomponente des Abtastimpulses wird mit Hilfe des aus R548 und C532 gebildeten Tiefpaßfilters (LPF) ausgesiebt, um das Drehzahl-Fehlersignal zu bilden, das an Stift 14 eingespeist wird.

Gleichzeitig wird das Phasen-Fehlersignal über Stift 1 eingegeben; diese beiden Eingänge werden addiert und als Steuersignal an Stift 3 ausgegeben.

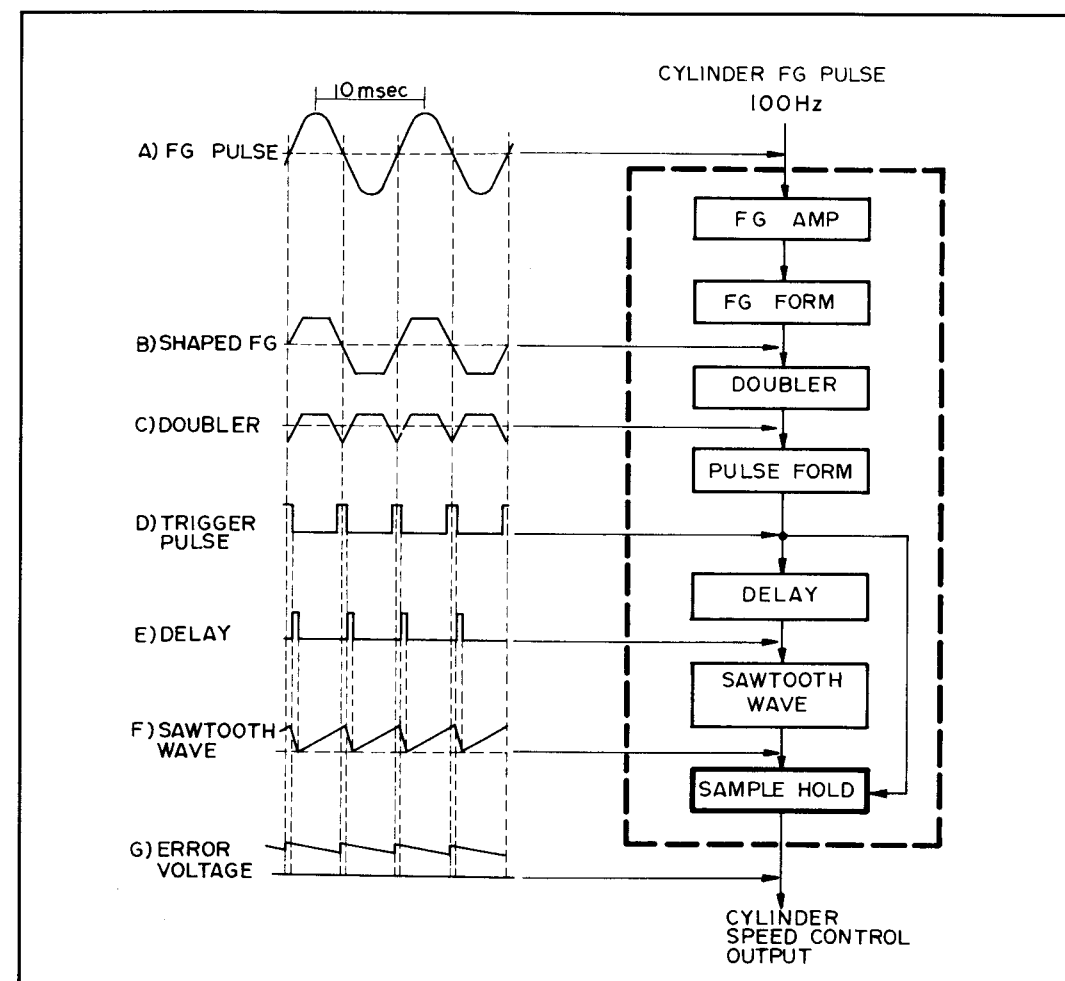


Abb. 3 Blockschaltbild der Kopftrommel-Drehzahlregelung

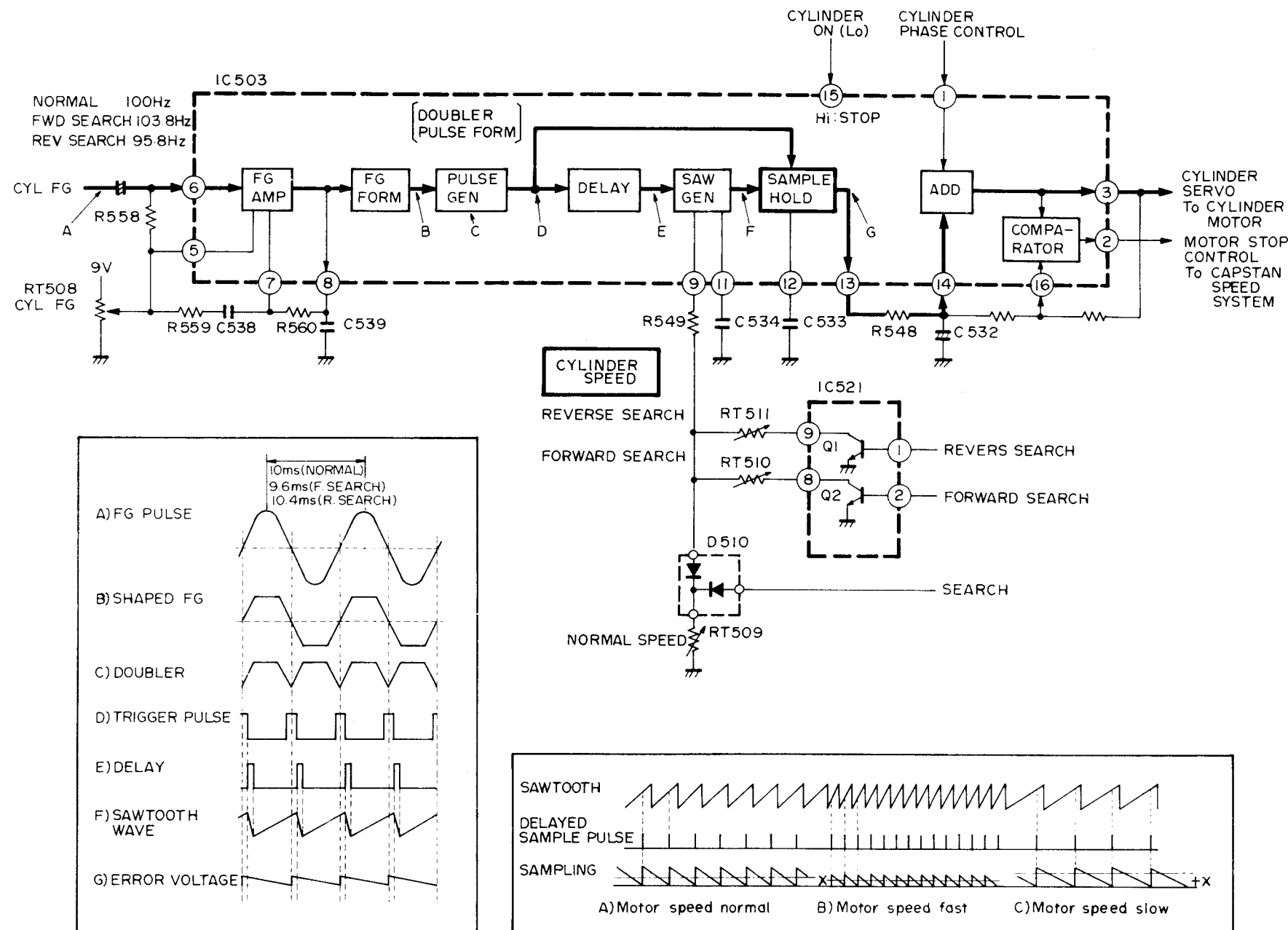


Abb. 4 Kopftrommel-Drehzahlregelung

Komparator

Das Steuersignal von Stift 3 und das Referenzsignal (umgewandelt auf $V_{cc}/2$) von Stift 16 werden verglichen; ist das Steuersignal höher, dann wird an Stift 2 ein hochpegeliges Signal ausgegeben; ein niedriger Pegel wird ausgegeben, wenn das Steuersignal niedriger ist.

Bei normalem Betrieb liegt ein niederpegeliges Signal an. Dieser Ausgang wird als Kopftrommel-Verriegelungssignal und als Signal für die Antriebwellenregelung verwendet.

Abtastvorgang

In Abb. 4 ist der Abtastvorgang dargestellt. Wenn der vom FG-Former kommende Impuls der Abtastimpuls ist, dann wird die Sägezahnwelle durch Verzögerung dieses Impulses gewonnen, der dem Abtast- und Haltekreis zugeführt wird, um anhand des vorher erwähnten Abtastimpulses die Abtastung durchzuführen. Die Abtastung erfolgt an der Anstiegsflanke der Sägezahnwelle in vorbestimmten Intervallen. Bei zunehmender Motordrehzahl wird eine steilere Anstiegsflanke erhalten, wie es in B) in der Abbildung dargestellt ist; die Abtastposition sinkt dadurch ab (um den gleichen Wert wie bei Normalbetrieb zu erhalten), wodurch die Fehlerspannung absinkt und die Motordrehzahl verlangsamt. Falls dagegen die Motordrehzahl absinkt, dann wird die Anstiegsflanke der Sägezahnwelle flacher, wie in C) dargestellt. Die Abtastposition steigt gegenüber dem Normalbetrieb an, so daß eine höhere Fehlerspannung erhalten wird, was natürlich zu einer Zunahme der Motordrehzahl führt. Auf diese Art wird die Motordrehzahl immer auf der Nenndrehzahl gehalten.

Kopftrommel-Phasenregelung

Das Blockschaltbild der Kopftrommel-Phasenregelung ist in Abb. 5 dargestellt. Die Phasenregelung unterscheidet sich von der Drehzahlregelung. Auch das Referenzsignal für die Phasenregelung der drehenden Videoköpfe (Kopftrommel) ist unterschiedlich für Aufnahme und Wiedergabe. Während der Aufnahme wird das Bildaustastsignal als Referenzsignal verwendet, das mit dem vom Impulsgenerator (angebracht an der Unterseite der Kopftrommel) ausgegebenen Signal verglichen wird, um die Phasenregelung durchzuführen.

Während der Wiedergabe wird der Ausgang des Kristall-oszillators als Referenzsignal (REF 25 Hz) verwendet, wogegen während der Aufnahme der Kopftrommel-Tachogeneratorimpuls als Referenzsignal dient.

Während der Aufnahme wird das 50 Hz Bildaustastsignal mittels monostabilem Multivibrator der nächsten Stufe halbiert, um das Referenzsignal zu bilden. Das geteilte Signal wird dem Abtast- und Haltekreis als Bezugssignal eingespeist, nachdem die Position des Synchronsignals am Band eingestellt wurde. Gleichzeitig wird dieses Signal dem Steuerspur-Aufnahmeverstärker zugeführt und auf der Steuerspur am unteren Rand des Videobandes aufgezeichnet.

Am Kopftträger symmetrisch montierte Magnet (an der Unterseite der Kopftrommelwelle) erzeugen Signale, die vom Impulsgenerator umgeformt werden. Diese anhand der Magnetflußdichtenänderung erhaltenen Signale werden während der Aufnahme als Bezugssignale verwendet.

Der Kopftrommel-Tachogeneratorimpuls wird verstärkt und in einem positiven sowie in einem negativen Verstärker umgeformt, um positive und negative Impulse zu erzeugen, die als Triggersignal für den monostabilen Multivibrator (MM) der nächsten Stufe verwendet werden.

Der Ausgang dieser beiden monostabilen Multivibratoren wird den Flipflops zugeführt, um einen 25 Hz Impuls zu erzeugen, der den Kopfwechsellpunkt angibt.

Dieser 25 Hz Schaltimpuls wird in einem Trapezwellengenerator in eine Trapezwelle umgeformt und als Vergleichssignal dem Abtast- und Haltekreis eingespeist. Hier wird das Vergleichssignal mit dem Abtastimpuls verglichen.

Während der Wiedergabe dient die 25 Hz Rechteckwelle als Bezugssignal, die durch Teilung des Sinuswellenausganges von 32,765 kHz des Kristalloszillators durch 1311 und Umformung im Bezugssignalgenerator erhalten wurde. Dieses Signal wird als REF 25 Hz Signal bezeichnet.

Das Vergleichssignal ist gleich wie während der Aufnahme. Die Fehlerspannung wird vom Abtast- und Haltekreis erhalten (wie oben beschrieben), auf einen bestimmten Pegel geregelt und dem Ausgang der Drehzahlregelung hinzugefügt. Dieser Ausgang wird mit der Bezugsspannung verglichen, um die für die Regelung des Kopftrommelmotors erforderliche Fehlerspannung auszugeben.

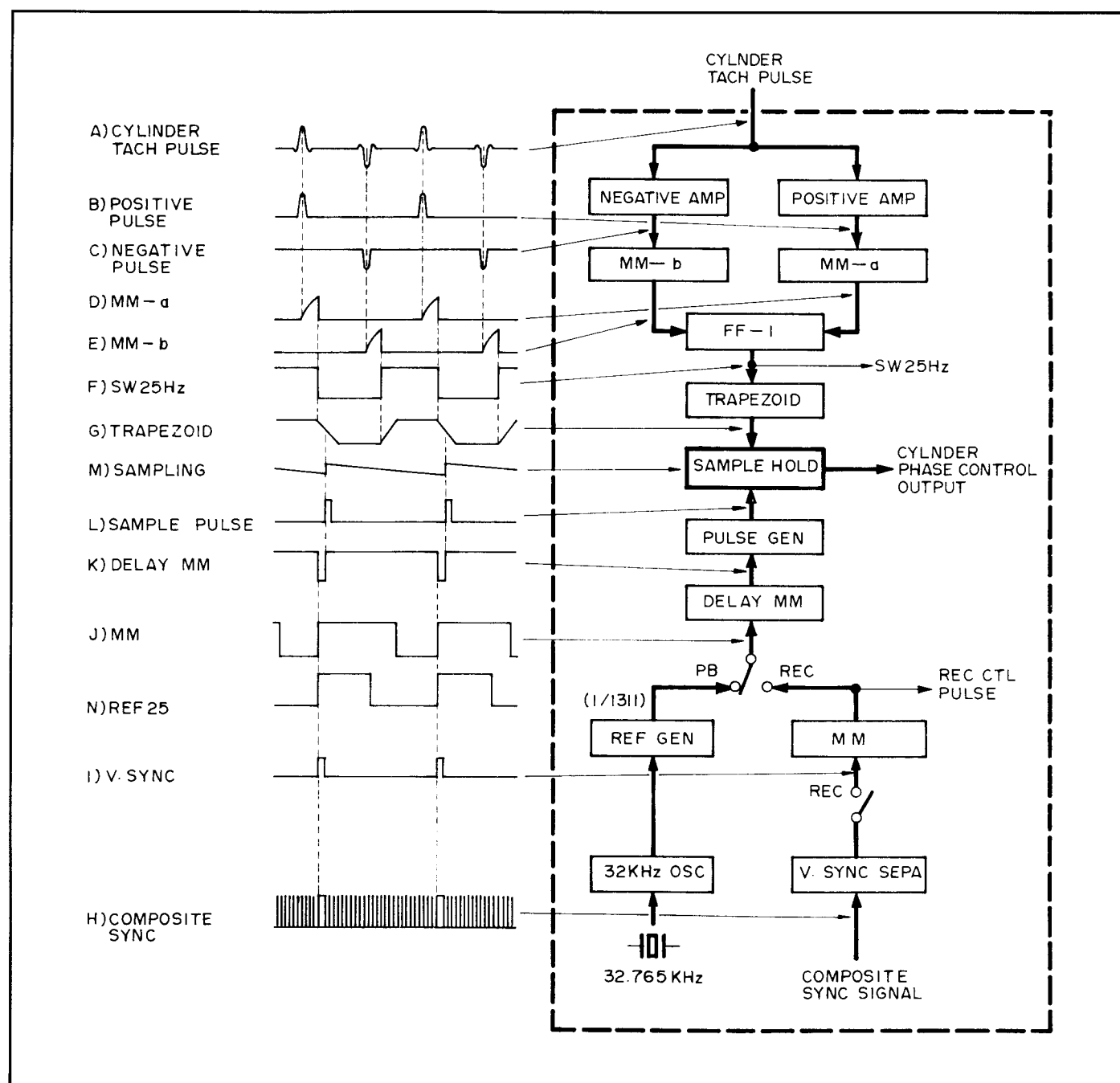


Abb. 5 Blockschaltbild der Kopftrommel-Phasenregelung

In Abb. 6 ist die Kopftrommel-Phasenregelung dargestellt.

Signalvergleich

Der bipolare 25 Hz Impuls von dem an der Unterseite der Kopftrommelwelle montierten Impulsgenerator wird für die Phasenregelung über Stift 19 dem in IC502 befindlichen Vergleichssignal-Schaltkreis zugeführt. Dieser Tachogeneratorimpuls wird sowohl für die Aufnahme als auch für die Wiedergabe verwendet.

Positive/negative Impulsverstärker

Der an Stift 19 anliegende Tachogeneratorimpuls wird dem positiven Impulsverstärker und dem negativen Impulsverstärker eingespeist, um die separaten positiven und negativen Impulse zu erzeugen.

Der bipolare Tachogeneratorimpuls ist in Abb. 6 dargestellt. Der dem positiven Verstärker zugeführte Impuls wird auf einen Pegel verstärkt, der ausreicht, um den in der nächsten Stufe befindlichen monostabilen Multivibrator zu triggern.

Monostabile Multivibratoren 1 und 2

MM1 entspricht dem Verzögerungskreis, der den Kopfzeit kann anhand der durch den Kondensator und den Widerstand (angeschlossen an Stift 18) gebildeten Zeitkonstanten Widerstand (angeschlossen an Stift 18) Zeitkonstanten eingestellt werden. Die Schaltphase für CH-1 wird durch RT506 eingestellt. Der MM2 weist die gleiche Funktion auf, wobei jedoch die Verzögerung anhand der Elemente eingestellt werden kann, die die Zeitkonstante an Stift 17 bilden. Für die Einstellung der Schaltphase für CH-2 dient RT507.

Flipflop

Die Ausgangssignale von MM1 und MM2 werden einem Flipflop eingespeist. MM1 ist an die Rückstellseite, MM2 an die Einstellseite des Flipflops angeschlossen.

Der hier erzeugte Impuls ist der Kopfwechsellimpuls und wird als SW25 Signal bezeichnet; dieses Signal wird dem Luminanz-, dem Chromaschaltkreis usw. zugeführt. Bei diesem Signal handelt es sich um eine 25 Hz Rechteckwelle mit einer Häufigkeit von 50%.

Trapezwellengenerator

Das Vergleichssignal wird anhand des SW25 Signals mit Hilfe des Trapezwellengenerators erzeugt, um den Phasenzusammenhang zwischen dem Bezugssignal und dem Vergleichssignal zu erhalten.

Die so erhaltene Trapezwelle wird als Vergleichssignal dem Abtast- und Haltekreis der nächsten Stufe zugeführt.

Erzeugung des Bezugssignals

Für Aufnahme und Wiedergabe werden unterschiedliche Bezugssignale verwendet.

Aufnahmebetrieb

Die Schalter SW1, SW2 und SW3 sind elektrisch mit der REC Seite verbunden; während der Aufnahme wird dagegen das Synchronsignal als Bezugssignal verwendet.

Das Bildaustastsignal des Bildaustastsynchro-Signals des Luminaz-Schaltkreises wird über C520 und C563 abgenommen. Dieses Signal wird in den Bildaustastsignal-Separator eingegeben und geformt.

Dieser geformte Impuls triggert den MM, so daß ein 25 Hz Rechteckwellensignal erzeugt wird. Dieses Signal wird im Steuerspur-Aufnahmeverstärker verstärkt und dem Steuerspurkopf über den Stift 4 zugeführt, worauf es auf der Steuerspur aufgezeichnet wird, um während der Wiedergabe als Steuersignal für die Antriebswelle zu dienen.

Der Aufnahmekreis des Steuerspurimpulses bis zum Steuerspurkopf ist dem Abschnitt "Aufnahme und Wiedergabe des Synchronimpulses" zu entnehmen.

Wiedergabebetrieb

Während der Wiedergabefunktion werden die Schalter im integrierten Schaltkreis (IC) auf Wiedergabe umgeschaltet. Das Bezugssignal während der Wiedergabefunktion ist das 25 Hz Signal, das durch Teilung des vom Kristalloszillator erzeugten 32,765 Signals durch 1311 im REF25 Generator zwischen den IC502 Stiften 1 und 28 erhalten wird.

Verzögerungs-MM

Der 25 Hz Impuls (Aufnahme) vom MM und der 25 Hz Impuls (Wiedergabe) vom Referenzsignalgenerator werden dem Verzögerungs-MM eingespeist, um richtigen Zeitablauf bei Aufnahme bzw. richtige Spurlage bei Wiedergabe sicherzustellen. Die Zeitkonstante dieses Verzögerungs-MM ist während der Wiedergabe groß, um ein Abtasten der Signale zu ermöglichen.

Die Verzögerung durch den Verzögerungs-MM wird durch die Zeitkonstante der an den Stift 10 angeschlossenen Bauteile bestimmt. Während der Aufnahme wird der Steuerspurkreis von D510 abgeschaltet, um die Aufnahmezeit zu bestimmen; die Verzögerung erfolgt dabei anhand

der aus $C523 \times (R535 + RT503)$ gebildeten Zeitkonstanten T.

Während der Wiedergabe wird der Spurlagenschaltkreis an den während der Aufnahme verwendeten Schaltkreis angeschlossen. Die Verzögerung erfolgt dabei anhand der Zeitkonstanten T, die durch $C523 \times (R535 + RT503 + RV1601 + R536 + RT501)$ gebildet wird. Die Position des Rauschbandes kann daher mittels Spurlagenregler eingestellt werden, wenn die Voreinstellung mit Hilfe des RT501 erfolgt.

Impulsgenerator

Durch Differenzierung des vom Verzögerungs-MM erhaltenen Impulses wird der Abtastimpuls erhalten, der dem Abtast- und Haltekreis zugeführt wird.

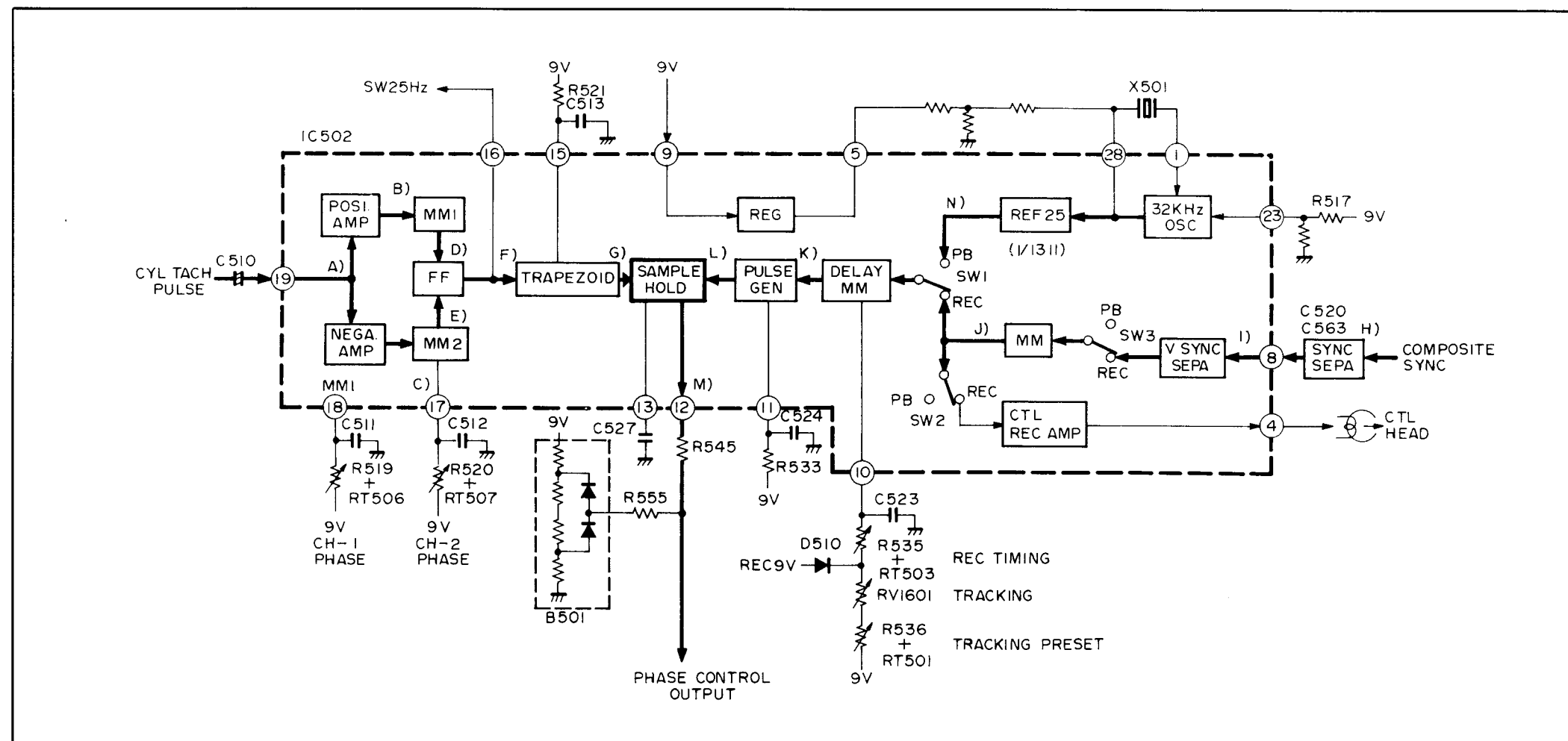


Abb. 6 Kopftrommel-Phasenregelung

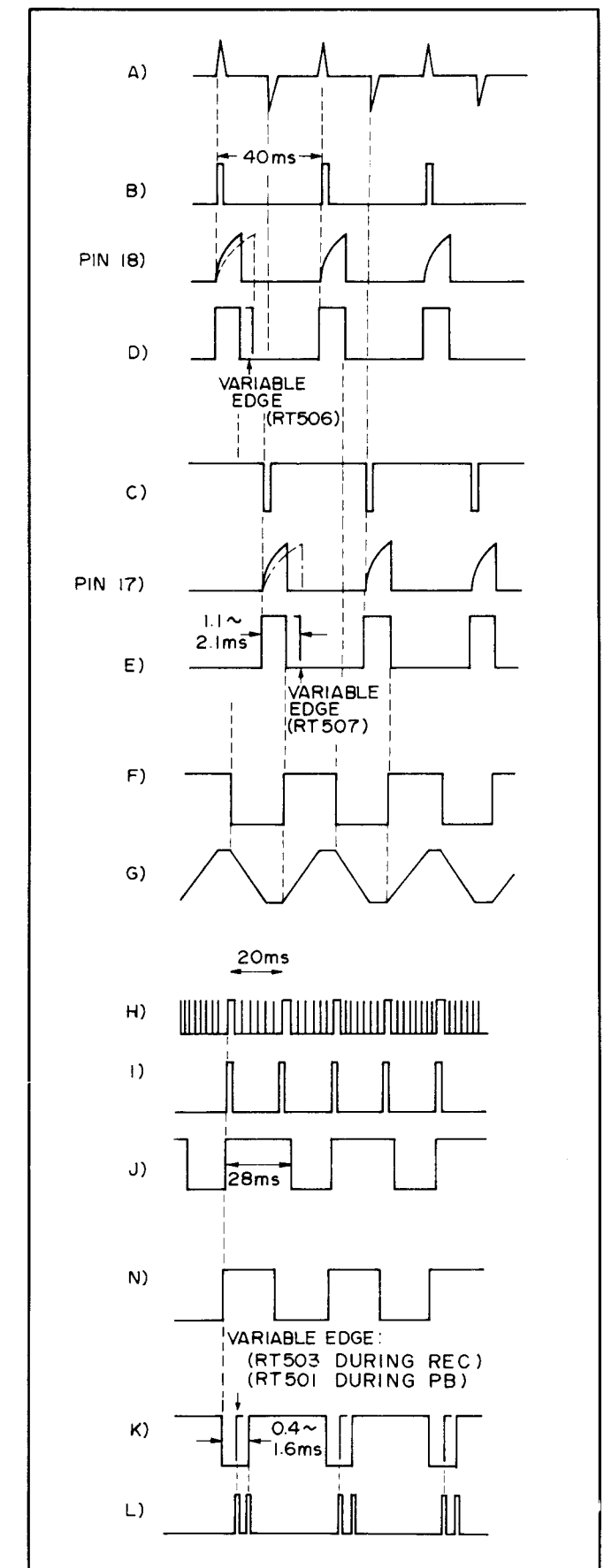


Abb. 6.1 Kopftrommel-Phasenregelung

Abtastfunktion

Wenn die als Vergleichssignal verwendete Trapezwelle und der als Bezugssignal verwendete Abtastimpuls in den Abtast- und Haltekreis eingespeist werden, wird eine der Phasendifferenz entsprechende Fehlerspannung erzeugt. Der auftretende Abtastfehler wird mit Hilfe der Bezugssignalfrequenz festgestellt, so daß die Fehlerspannung bis zum nächsten Abtastvorgang erhalten bleibt. Dazu wird C527 verwendet.

In Abb. 7 ist der Abtastvorgang der Kopftrommel-Phasenregelung dargestellt.

Falls Drehzahl und Phase stimmen, dann stimmen die Trapezwellenimpulse und die Abtastimpulse (wie unter A) gezeigt) überein, wenn auf dem Bildschirm eines Oszilloskops betrachtet. Der Abtastimpuls liegt dabei in der Mitte der Abfallflanke der Trapezwelle. Werden die Trapezwelle und der Abtastimpuls dem Abtast- und Haltekreis (S/H) zugeführt, dann wird der Spannungspegel an der Trapezflanke dort abgetastet, wo diese mit dem Abtastimpuls schneidet. Diese Spannung wird als X-Spannung in der Erläuterung bezeichnet.

Falls die Kopftrommelmotor-Drehzahl etwas zu schnell ist, dann eilt die Phase der Trapezwelle der Phase des Abtastimpulses etwas voraus (wie in B) gezeigt), so daß die Abtastposition an der Abstiegflanke etwas nach unten verlegt wird. Dadurch nimmt die Fehlerspannung ab, wodurch die Drehzahl des Kopftrommelmotors reduziert wird. Wenn dagegen die Drehzahl des Kopftrommelmotors etwas unter den Nennwert absinkt, dann läuft die Trapezwelle hinter dem Abtastimpuls her (wie in C) gezeigt), wodurch die Abtastposition höher auf der Abstiegflanke zu liegen kommt. Die Fehlerspannung wird erhöht, was natürlich wiederum zu einer Erhöhung der Drehzahl des Kopftrommelmotors führt.

Wenn daher der Abtastimpuls für das Abtasten der Trapezwelle verwendet wird, dann kommt es zu einer veränderlichen Spannung, die von der relativen Position des Schnittpunktes des Abtastimpulses mit der Abfallflanke der Trapezwelle abhängt. Diese Spannung entspricht der Position der Videokopf-Trägerschiebe, so daß sie für die Regelung der Phase des Kopftrommelmotors verwendet werden kann. Die so erzeugte Phasenregelspannung ist auf die Höhe der Trapezwelle begrenzt und wird daher für Feinregulierung der Drehzahl des Kopftrommelmotors verwendet. Die Grobregelung der Kopftrommel-Motordrehzahl erfolgt mit Hilfe der Drehzahlregelung.

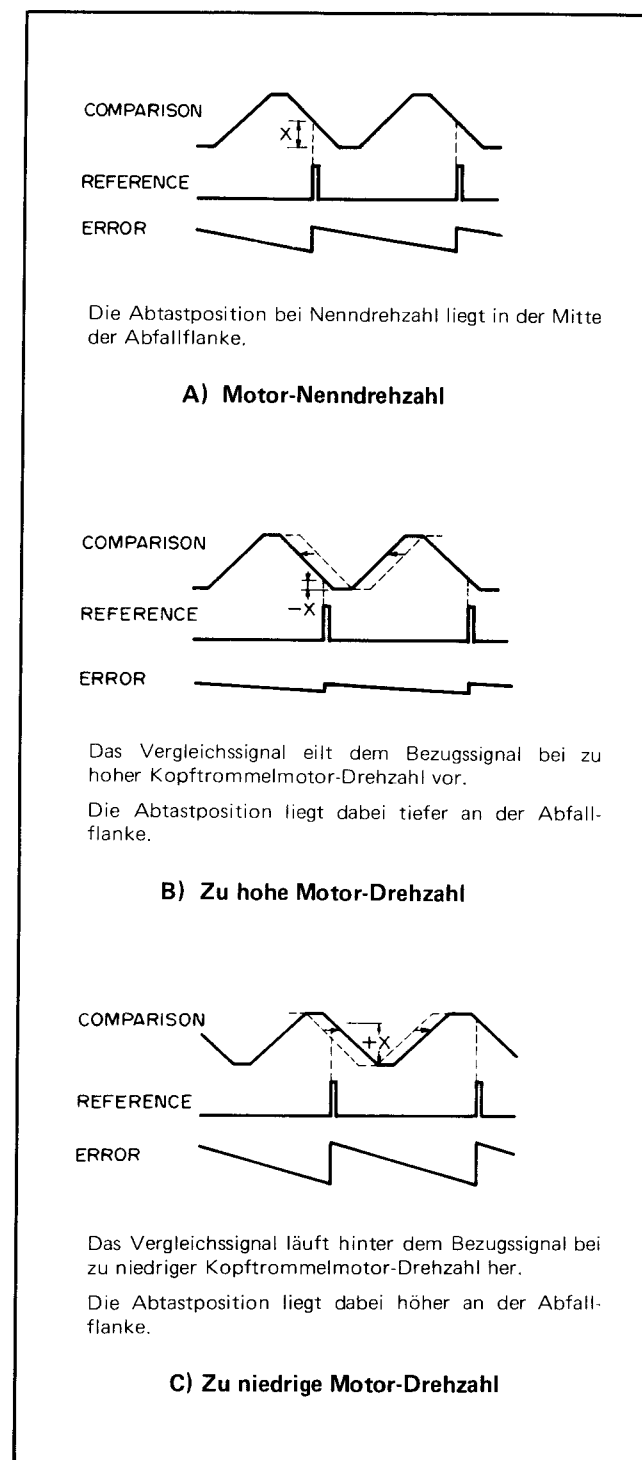


Abb. 7 Funktion der Phasenregelung

Antriebswellen-Servo

Antriebswellen-Drehzahlregelung

Dieses System ist das gleiche, wie es auch für die Kopftrommel-Drehzahlregelung verwendet wird. Die gleiche Antriebswellen-Drehzahlregelung wird für Aufnahme und Wiedergabe verwendet. In Abb. 8 ist das Blockschaltbild der Antriebswellen-Drehzahlregelung dargestellt.

Der vom Antriebswellen-Frequenzgenerator (installiert am Stator des Antriebswellenmotors) erzeugte CFG-Impuls (252 Hz) wird im FG-Verstärker verstärkt, im FG-Former in eine Trapezwelle umgeformt, in der Frequenz mittels Verdoppelungsstufe verdoppelt und in einem Impulsformer in einen Impuls umgeformt.

Ein Teil dieses Impulses dient als Triggersignal für den Sägezahnwellengenerator, um eine Sägezahnwelle zu erzeugen. Der andere Teil dieses Impulses wird gemeinsam mit dieser Sägezahnwelle über einen Verzögerungskreis dem Abtast- und Haltekreis zugeführt, so daß eine Abtasthaltespannung erzeugt wird, die der Drehzahl entspricht. Diese Fehlerspannung und das Ausgangssignal der Phasenregelung werden addiert und dem Treiberkreis des Antriebswellenmotors zugeführt, um die Drehzahl des genannten Motors zu regeln.

Die Nenndrehzahl kann geändert werden, indem die Zeitkonstante des Sägezahnwellengenerators in der Antriebswellen-Drehzahlregelung gleich wie in der Kopftrommel-Drehzahlregelung eingestellt wird.

Dieser Vorgang erfolgt mit Hilfe des an Stift 1 angeschlossenen Kondensators und des an den Stift 9 angeschlossenen Widerstandes. Normalerweise sperren Q1 und Q2 in IC522, wogegen Q4 leitet und den Widerstand an Stift 9 auf "R543 + R576 + RT513" bzw. die Kapazität an Stift 11 auf "C545/C547" einstellt, um die Anstiegsflanke der Sägezahnwelle auf den gewünschten Wert zu regeln.

Während der Bildsuchlauffunktion wird das hochpegelige SEARCH Signal an D508 angelegt, um RT513 unwirksam zu machen. Der mit Stift 9 verbundene Widerstand wird zwischen RT514 und RT515 umgeschaltet. Q4 in IC522 sperrt, so daß die Kapazität an Stift 11 nur von C545 gebildet wird. Die Anstiegsflanke der Sägezahnwelle wird steiler, um die Abtastung in der Bildsuchlauffunktion durchführen zu können.

Der RT514 bestimmt die Zeitkonstante der an den Stift 9 angeschlossenen Bauteile während der Bildsuchlauffunktion in Vorlaufrichtung, wogegen der RT515 die gleiche Größe in der Rücklaufrichtung kontrolliert.

Hochfahren des Antriebswellenmotors

Der Ein/Ausschaltvorgang des Motors wird über Stift 15 im Antriebswellen-Regelsystem gleich wie im Kopftrommel-Regelsystem gesteuert. Das Kopftrommelmotor-Startsignal (CYL ON: Nullpegel) von der System-Regelung und das Kopftrommel-Rotationsdetektorsignal (CAL LOCK: Hoher Pegel) von IC503 Stift 2 des Kopftrommelmotor-Drehzahlregelkreises werden gemäß Abb. 8 an Stift 15 eingespeist.

In der Stehbildfunktion (ohne Schaltkreis zur Vermeidung von Rauschbändern) wird das Wiedergabe-Pausesignal von der System-Regelung an Stift 15 geliefert, um den Antriebswellenmotor anhand des Wiedergabe-Pausesignals abzuschalten. Daher erfolgt das Ein/Ausschalten des Antriebswellenmotors in diesem Modell wie es nachfolgend beschrieben ist.

Wenn das CYLINDER ON Signal übertragen wird, beginnt sich der Kopftrommelmotor zu drehen, wobei die Kopftrommel-Drehzahlregelung während des Hochfahrens verriegelt (LOCK IN) ist; an IC503 Stift 2 liegt eine Nullpegel an und der Antriebswellenmotor beginnt sich zu drehen. Danach wird das CYLINDER ON Signal abgeschaltet, um den Stift 15 auf einen hohen Pegel zu bringen, so daß der Antriebswellenmotor angehalten wird.

Vermeidung von Bandschlaufen

Der Drehzahlregelkreis bringt während der Hochlaufperiode den Stift 15 auf einen hohen Pegel, bis der Regelkreis aktiviert wird. Dies führt dazu, daß die Kopftrommel-drehzahl während der Funktionen "Suchlauf rückwärts → Wiedergabe oder Suchlauf vorwärts, Wiedergabe → Suchlauf vorwärts" abweicht; daher wird der Stift 15 auf einen hohen Pegel gehalten, bis die Umschaltung auf die angewählte Bandlauffunktion beendet ist (der Antriebswellenmotor wird dabei abgeschaltet). Dies führt jedoch zu Bandschlaufen. Daher wird der Ausgang des Stiftes 2 der Kopftrommel-Drehzahlregelung über den hochpegeligen SEARCH Ausgang von der System-Regelung kurzgeschlossen, um Bandschlaufen während des Überganges von einer der genannten Funktionen auf eine andere zu vermeiden.

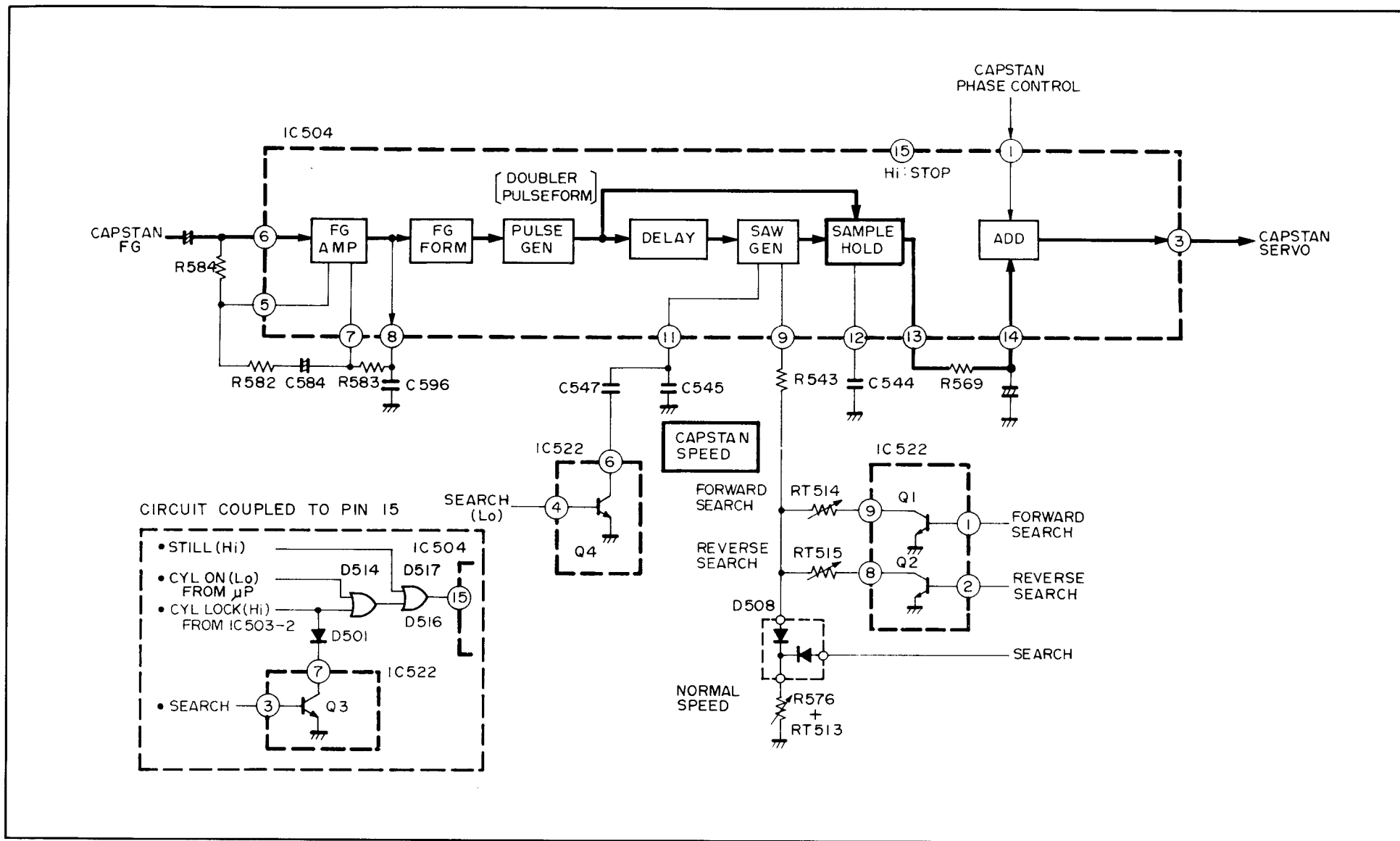


Abb. 8 Antriebswellen-Drehzahlregelung

Antriebswellen-Phasenregelung

In Abb. 9 ist ein vereinfachtes Blockschaltbild der Antriebswellen-Phasenregelung dargestellt.

In der Kopftrommel-Phasenregelung werden 25 Hz Impulse sowohl als Bezugssignal als auch als Vergleichssignal verwendet; in der Antriebswellen-Phasenregelung wird dagegen während der Aufnahme ein 21 Hz bzw. während der Wiedergabe ein 25 Hz Signal verwendet.

Das durch Teilung der Kristalloszillator-Frequenz von 32,765 kHz durch 1560 erhaltene 21 Hz Signal wird während der Aufnahme als Bezugssignal eingesetzt, wogegen als Vergleichssignal das 21 Hz Signal dient, das durch Teilung des vom Antriebswellen-Frequenzgenerator (eingebaut in den Motor) erzeugten CFG-Ausgangssignals durch den Wert 12 erhalten wird. Bei der Wiedergabe wird das durch Teilung des Kristalloszillator-Frequenz von 32,765 kHz durch 1311 erhaltene 25 Hz Signal als Bezugssignal verwendet und der von der Steuerspur am unteren Rand des Videobandes abgetastete Steuerspurimpuls als Vergleichssignal benutzt.

Betriebsabläufe während der Aufnahmefunktion

Das durch Teilung der Kristalloszillator-Frequenz von 32,765 kHz durch 1560 erhaltene 21 Hz (REF 21 Hz) Signal wird als Bezugssignal verwendet. Das REF 21 Hz Signal wird im Trapezwellengenerator in eine Trapezwelle umgeformt und dem Abtast- und Haltekreis zugeführt.

Als Vergleichssignal dient die vom Antriebswellen-FG kommende 252 Hz Sinuswelle, die im FG-Verstärker verstärkt, im Flipflop halbiert und in eine Rechteckwelle umgewandelt wurde. Dieses geteilte Signal wird nochmals in einem anderen FG-Verstärker verstärkt und im FG-Zähler durch 6 geteilt. Das 1/6 Signal wird mittels Abtastimpulsgenerator differenziert und geformt und dem Abtast- und Haltekreis als Abtastimpuls zugeführt.

Die aufgrund des Phasenvergleiches zwischen dem Bezugssignal und dem Abtastimpuls gewonnene Fehlerspannung wird mittels Begrenzer auf einem bestimmten Wert gehalten, dem Ausgangssignal der Drehzahlregelung hinzugefügt und dem Treiberkreis des Motors eingespeist.

Betriebsabläufe während der Wiedergabefunktion

Das Bezugssignal während der Wiedergabe ist das 25 Hz Trapezwellensignal, das durch Teilung der Oszillator-Frequenz von 32,765 kHz durch 1311 erhalten wurde und dessen Anstiegsflanke getriggert ist.

Um den Vergleichsimpuls zu formen, wird der vom Magnetband abgetastete Steuerspurimpuls im Steuerspurimpuls-Wiedergabeverstärker verstärkt, worauf dieser Impuls als Trigger für den Zählwerks-MM in der nächsten Stufe verwendet wird. Der so erhaltene Impuls wird an den Abtastimpulsgenerator weitergeleitet und in den Abtastimpuls umgeformt. Im Impulsgenerator wird das Signal differenziert, worauf es als Abtastimpuls in den Abtast- und Haltekreis eingespeist und in seiner Phase mit dem Trapezwellen-Bezugssignal verglichen wird.

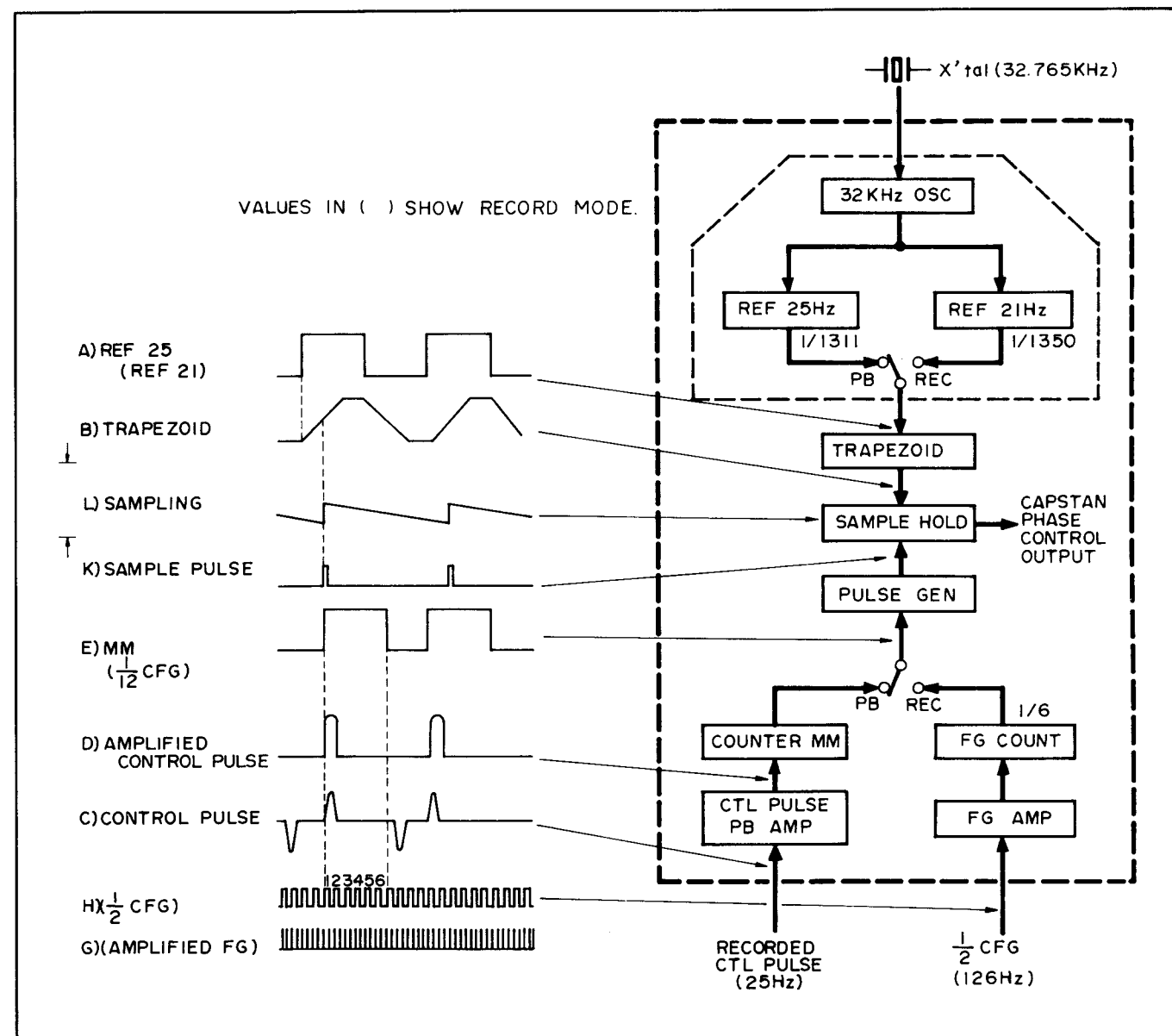


Abb. 9 Vereinfachtes Blockschaftbild der Antriebswellen-Phasenregelung

Der obere und untere Grenzwert der durch diesen Vergleich erhaltenen Fehlerspannung wird in einem Begrenzer begrenzt; das so erhaltene Signal wird in einem Addierglied zum Ausgangssignal der Drehzahlregelung addiert.

In Abb. 10 ist das Blockschaftbild der Antriebswellen-Phasenregelung dargestellt.

Erzeugung des Vergleichssignals

Das Vergleichssignal der Antriebswellen-Phasenregelung wird während der Aufnahme von dem Frequenzgenerator erhalten, der in den Antriebswellenmotor eingebaut ist, und beträgt 252 Hz. Während der Wiedergabe wird das auf Videoband aufgezeichnete Steuerspursignal vom Steuerspurkopf abgetastet und als Vergleichssignal verwendet.

Betriebsabläufe während der Aufnahmefunktion

FG-Verstärker

Der FG-Verstärker weist den gleichen Aufbau wie in der Kopftrommel-Drehzahlregelung auf. Der Ausgang des FG-Verstärkers wird der Drehzahlregelung und dem 1/2 Teilungsglied der nächsten Stufe zugeführt.

1/2 Teilungsglied

Die Frequenz des vom CFG-Verstärker in IC504 erhaltenen und in eine Trapezwelle umgeformten CFG-Signals beträgt 252 Hz; sie muß daher durch 12 geteilt werden, um das Vergleichssignal für die RECORD Funktion zu erhalten. Da der IC501 mit einem 1/6 Teilungsglied ausgestattet ist, ist ein zusätzlicher 1/2 Frequenzteiler erforderlich.

Der 1/2 Teiler besteht aus Q522, Q524 und IC505. Der negative Triggerimpuls wird aufgrund des Anstieges des CFG-Signals in Q522 erzeugt; dieser negative Triggerimpuls wird im RS-FF des IC505 in einen positiven CFG-Anstiegsimpuls umgeformt. Dieser Impuls wird an IC505 Stift 3 ausgegeben. Der IC505 ist als doppelt getriggertes D-Flipflop ausgebildet, wobei ein Abschnitt als Impulsformer verwendet wird. Dieses D-FF kehrt den Anstieg des CLOCK Zeituhrimpulses um, indem es SET und RESET auf einen Nullpegel bringt. Dadurch wird das CFG-Signal auf die halbe Frequenz gebracht und geformt.

FG-Verstärker und FG-Zähler

Wenn der FG-Impuls halbiert wird, dann wird das Ausgangssignal von IC505 Stift 1 am IC502 Stift 22 über den FG-Verstärker eingespeist und an den FG-Zähler geliefert.

Betriebsabläufe während der Wiedergabefunktion

Steuerspurimpuls-Wiedergabeverstärker

Der vom Steuerspurkopf abgetastete Steuerspurimpuls weist einen niedrigen Pegel auf, der über IC502 Stift 4 an den CTL-Steuerspurimpuls-Verstärker geliefert wird. Hier wird der Impuls verstärkt und auf einen Pegel gebracht, der ausreicht, um den Zählwerks-MM der nächsten Stufe zu triggern. Von diesem Verstärker wird ein 25 Hz Impuls erhalten.

Monostabiler Multivibrator

Der 25 Hz Impuls triggert den MM und erzeugt einen 25 Hz Rechteckwellenimpuls. Dieser MM eliminiert das Impulsrauschen aus dem Signal.

Impulsgenerator

Der während der Aufnahmefunktion vom FG-Zählwerk ausgegebenen 21 Hz Rechteckwellenimpuls bzw. der während der Wiedergabe vom MM kommende 25 Hz Impuls wird über den Schalter SW4 ausgewählt und dem Impuls-generator eingespeist. Die REC/PLAY Schalter und der genannten Schalter im integrierten Schaltkreis werden auf Aufnahme (RECORD) geschaltet, wenn an der Anode der an Stift 20 angeschlossenen Diode D505 ein hochpegeliges Signal angelegt wird. Der dem Impulsgenerator zugeführte Rechteckwellenimpuls wird dadurch in den Abtastimpuls umgewandelt und als Vergleichssignal in den Abtast- und Haltekreis eingespeist.

Erzeugung des Referenzsignals

32 kHz Referenzsignaloszillator

Die für die Ableitung der Bezugsfrequenz erforderliche stabile Frequenz von 32,765 kHz wird in einem im integrierten Schaltkreis befindlichen Kristalloszillator X501 erzeugt. Dieser Oszillator arbeitet während der Aufnahme- oder Wiedergabefunktion auf die gleiche Weise.

Referenzsignalgenerator (REF 25 Hz)

Der Bezugssignaloszillator teilt das vom 32 kHz Oszillator zugeführte Signal durch 1311, um die Vergleichswelle für die Phasenregelung zu erhalten. Dadurch wird das 24,99 Hz Rechteckwellen-Bezugssignal erhalten. Dieses Bezugssignal wird an den in der nächsten Stufe befindlichen Trapezwellengenerator geliefert.

Trapezwellengenerator

Der Bezugssignalimpuls wird im Trapezwellengenerator in eine Trapezwelle umgeformt und dem Abtast- und Haltekreis als Vergleichssignal für den Phasenvergleich eingespeist.

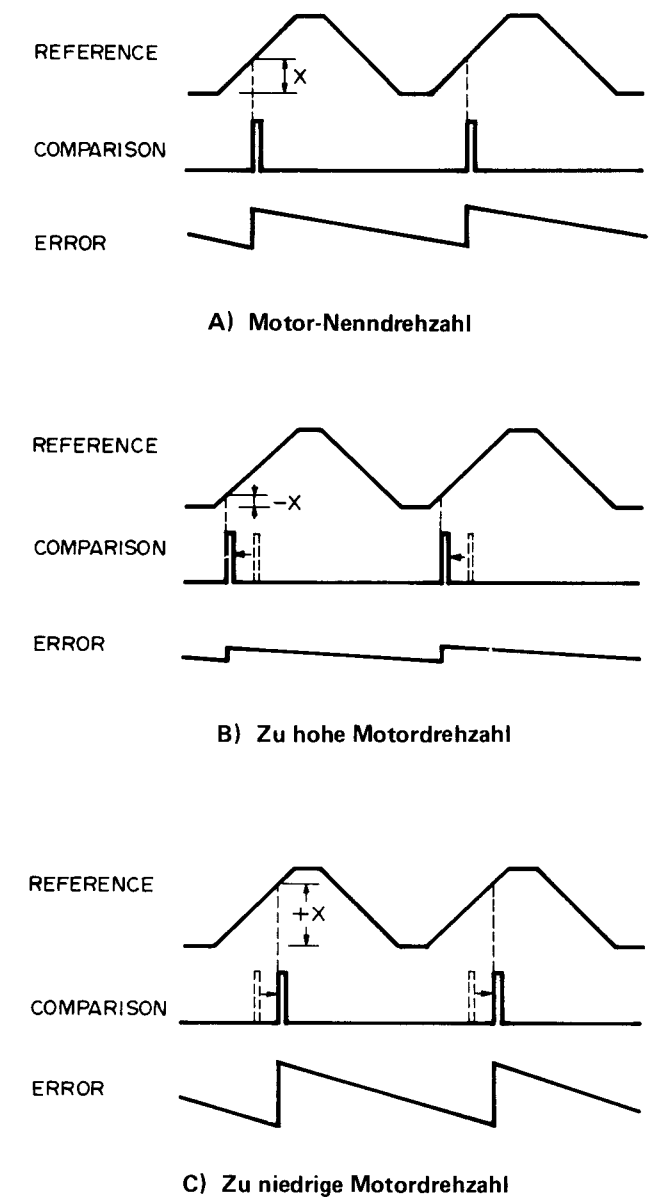


Abb. 11 Abtastvorgang der Phasenregelung

tiefer an der Anstiegsflanke liegt, was zu einer geringeren Fehlerspannung und damit zu einem Absinken der Motordrehzahl führt.

Falls dagegen die Motordrehzahl unter die Nenndrehzahl absinkt, dann läuft die Phase des Vergleichssignals hinter der Phase des Bezugssignals her, so daß die Abtastposition gemäß Abb. 11-C höher an der Anstiegsflanke liegt. Damit wird auch eine höhere Fehlerspannung erzeugt, wodurch die Motordrehzahl erhöht wird. Auf diese Weise werden die Phasen der beiden Signale im Gleichgewicht gehalten.

Die Abtastposition liegt bei Nenndrehzahl in der Mitte der Anstiegsflanke, wie es in Abb. 11-A dargestellt ist. Wenn sich die Motordrehzahl etwa erhöht, dann eilt die Phase des Vergleichssignal gegenüber der Phase des Bezugssignals etwas vor, so daß die Abtastposition gemäß Abb. 11-B

Aufnahme/Wiedergabe des Synchronimpulses (VT-9500E)

Der Synchronimpuls (auch Steuerspurimpuls oder CTL-Impuls genannt) wird durch Halbierung des Bildaustastsignals (V. SYNC) erhalten und auf dem Videoband aufgezeichnet (während der Aufnahme). Bei Wiedergabe wird dieser Impuls vom Steuerspurkopf abgetastet und für die Phasenregelung des Antriebswellenmotors verwendet.

In Abb. 12 ist der Signalweg des CTL-Impulses bei Aufnahme/Wiedergabe dargestellt. Der von der Kopftrommel-Phasenregelung erhaltene, halbierte Bildaustastimpuls wird an IC604 Stift 13 eingespeist und mit einer gewissen Verzögerung auf Band aufgezeichnet. Der monostabile Multivibrator MM4 stellt die Phase des Steuerimpulses während der Aufnahme ein, indem der diesen mit Hilfe der Zeitkonstanten $(R1615 + R1616) \times C1607$ verzögert. Dieser verzögerte Impuls wird in dem MM5 der nächsten Stufe

in den Aufnahmeimpuls umgeformt. Der MM5 steuert das Häufigkeitsverhältnis des CTL-Impulses auf etwa 25 msek., wozu die Zeitkonstante $R1625 \times C1618$ verwendet wird.

Während der Wiedergabe wird der mittels Steuerspurkopf abgetastete Impuls in IC603 verstärkt und an den IC604 Stift 19 übertragen. Bei Wiedergabe mit normaler Bandgeschwindigkeit, wird die bei der Aufnahme durch den MM4 verursachte Verzögerung mit Hilfe eines an den Stift 16 angeschlossenen Schaltkreis konstanter Zeitkonstanter und MM2 korrigiert. Dadurch wird der CTL-Impuls mit der Zeitkonstanten $C1609 \times [R1617/(RV1602 + RT516)]$ während der normalen Wiedergabe verzögert. Das SLOW STILL Signal (Nullpegel bei Zeitlupe bzw. Stehbildwiedergabe) wird an R1617 angelegt, so daß der R1617 während der Zeitlupen- bzw. Stehbildwiedergabe aus dem Schaltkreis geschaltet wird. Dadurch kann die Spurlage in den beiden genannten Bandlauffunktionen mit Hilfe von RT516 und RV1602 eingestellt werden.

Der durch den MM2 verzögerte Impuls wird an den aus MM3 und IC604 bestehenden Bremsimpuls-Steuerkreis gesandt. Der CTL-Impuls wird während der normalen Wiedergabe um die Zeitkonstante $C1608 \times [R1818/(R1610 + RT517)]$ verzögert, wogegen bei Zeitlupen- oder Stehbildwiedergabe der R1618 aus dem Signalweg geschaltet wird, so daß die Verzögerung mit der Zeitkonstanten $R1610 + RT517$ erfolgt. Dadurch kann eine regelmäßige Bremsimpulsbreite während der Zeitlupen- und Stehbildwiedergabe erhalten werden. Der an IC604 Stift 13 abgenommene CTL-Impuls wird der Antriebswellen-Phasenregelung als Vergleichssignal zugeführt.

Treiberkreise für direktantreibenden Kopftrommelmotor und Antriebswellenmotor

Sowohl die Kopftrommel als auch die Antriebswelle werden direkt von den entsprechenden Motoren angetrieben. Beide Motoren sind als Dreiphasen-Induktionsmotoren mit Sternanschluß ausgebildet und werden jeweils von einem Treiberkreis mit der Dreiphasen-Stromversorgung (mit richtiger Spannung und richtiger Frequenz) angetrieben, um die erforderliche Drehzahl zu erhalten. Obwohl sich die beiden Motoren im Aussehen stark unterscheiden, sind sie elektrisch praktisch identisch, so daß ähnlich ausgelegte Treiberkreise verwendet werden.

Elektrische Konfiguration des direktantriebenen Motors

Der direktantreibende Kopftrommelmotor ist ein 8-Pol Motor, der bei Dreiphasen-Stromversorgung mittels Servo-Steuerung auf eine Drehzahl von 1.500/min. verriegelt wird. Die Kombination aus Polzahl und Treiberfrequenz führt zu genauer Einhaltung der 1.500/min. Drehzahl. Der Antriebswellenmotor dreht dagegen mit einer Drehzahl von 126/min. Bei diesem Motor erzeugt der Treiberkreis elektronisch die Dreiphasen-Stromversorgung.

Frequenzgeneratoren

Beide Motoren sind mit integrierten Frequenzgeneratoren (FG) ausgerüstet. Der Kopftrommelmotor verwendet einen 8-Pol Magnet, der magnetisch aufgedruckt ist und Bestandteil der Ferritmagnet-Rotoreinheit darstellt. Der 8-Pol Magnet liefert bei einer Drehzahl von 1500/min. eine FG-Frequenz von 100 Hz. Der Antriebswellenmotor ist dagegen mit einem Frequenzgenerator (FG) ausgestattet, der aus einer gedruckten Wicklung mit 120 Windungen am Stator besteht. Bei einer Drehzahl von 126/min. entsteht daher eine FG-Frequenz von 252 Hz.

Der Antriebswellenmotor dreht während der Aufnahme-Pausefunktion, der Rücklauffunktion und während der Bildsuchlauffunktion in Rücklauffunktion im umgekehrten Drehsinn. Abgesehen von diesen beiden Unterschieden, und Frequenzen, sind die beiden Motoren sehr ähnlich, so daß die Treiberkreise der beiden Motoren praktisch identisch ausgelegt werden konnten.

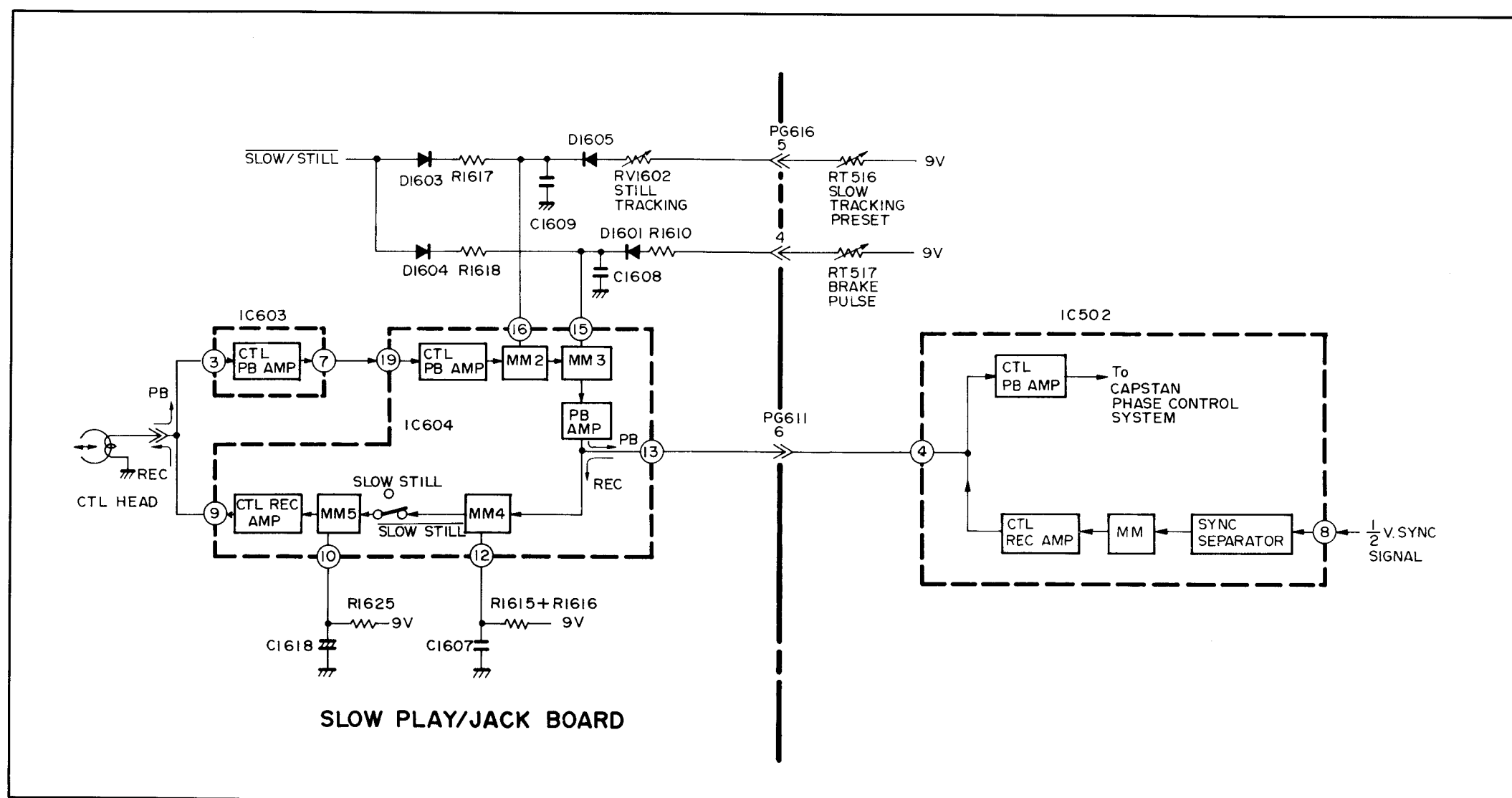


Abb. 12 Aufnahme/Wiedergabe-Signalweg des Steuerspurimpulses

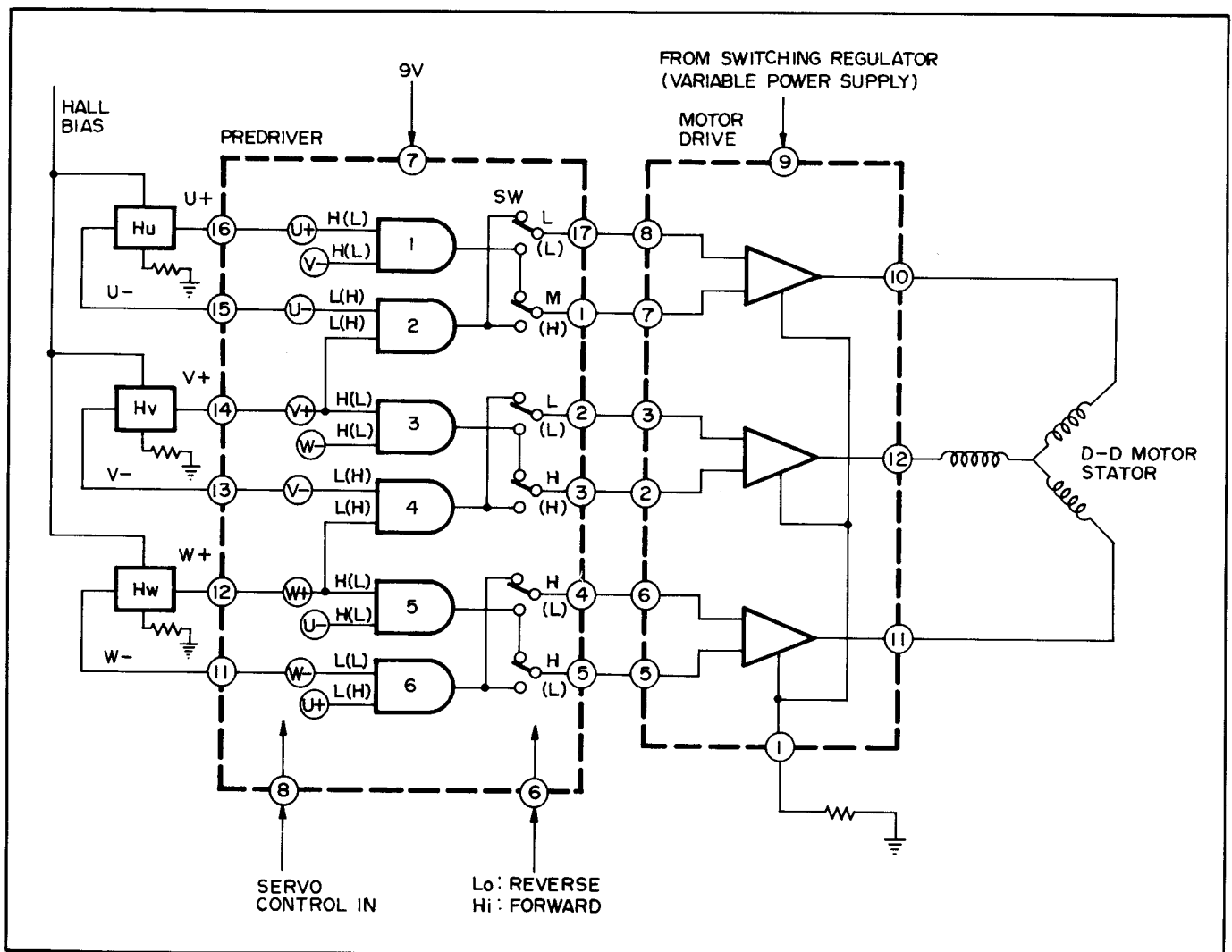


Abb. 13 Motor-Treiberkreis

Motor-Treiberkreise

In Abb. 13 ist das Konzept der Motor-Treiberkreise dargestellt. Es ist darauf zu achten, daß die gesamte Elektronik in zwei ICs untergebracht ist, die als Vortreiberstufe und als Motor-Treiberstufe bezeichnet werden.

Positionssensor

Eine weitgehende Vereinfachung der Schaltkreise konnte durch die Verwendung eines Hall-Effekt-IC als Positionssensor und -geber erzielt werden. Der Hall-Effekt-IC ändert seinen Widerstand, wenn er in ein Magnetfeld gebracht wird. Drei Hall-Effekt-Elemente und eine auf dem Rotor des Motors aufgedruckte Reihe von Magnetpolen bilden den Positionssensor, ähnlich wie die Haupttreiber-Pole und die FG-Pole. Jedes der Hall-Effekt-Elemente ist mit einem bipolaren Ausgang versehen, über welchen ein positiver und ein negativer Impuls ausgegeben werden, um die Polarität des jeweils anliegenden Magnetfeldes anzugeben. Alle sechs

Ausgänge (der drei Elemente) werden als Eingänge für den Vortreiber-IC verwendet, der die Logik-Gatter für die Erzeugung der sechs phasengesteuerten Ausgangssignale für den Motortreiber-IC enthält.

Vortreiber-IC

Der Vortreiber-IC (gleiche Ausführung für beide Motoren) gestattet auch eine Umkehr des Drehsinns des Motors. Solange an Stift 6 des Vortreiber-IC ein logischer Hochpegel anliegt, dreht der Motor im normalen Drehsinn; wird an den Stift 6 ein logischer Nullpegel angelegt, dann dreht der Motor mit umgekehrten Drehsinn, wie es z.B. für den Antriebswellenmotor während der Aufnahme-Pausefunktion und der Bildsuchlauffunktion in Rücklaufrichtung erforderlich ist. Diese Möglichkeit wird natürlich beim Kopftrommelmotor nicht benötigt, so daß der Stift 6 des Kopftrommel-Treiberkreises immer auf einem hohen Pegel gehalten wird.

Der Stift 8 des Vortreiber-IC empfängt von den entsprechenden Servo-Schaltkreisen die Kopftrommel- und Antriebswellen-Ausgangssignale, um die Servo-Regelung der Motordrehzahl durchführen zu können. Die Kopftrommel- und Antriebswellen-Ausgangssignale dienen als Bezugssignale für die verschiedenen Gatter des Vortreiber-IC. Falls die Bezugsspannung (Spannung an Stift 8) ansteigt, dann ist die Motordrehzahl abgesunken; der Vortreiber-IC spricht in einem solchen Fall unverzüglich an, um die Versorgungsspannung des Motortreiber-IC zu erhöhen.

Motortreiber-IC

Der Motortreiber-IC empfängt die sechs Ausgangssignale des Vortreiber-IC und verwendet diese als Antriebssignale für die drei Vollwellen-Verstärkerstufen, von welchen jede eine der drei Statorwicklungen des Motors antreibt. Diese Signale werden an den Stifte 10, 11 und 12 ausgegeben.

Die +B Stromversorgung wird an Stift 9 des Motortreiber-IC angelegt, wo sie mittels Treiberverstärker in die dreiphasige Motor-Stromversorgung umgewandelt wird.

Im Falle des Kopftrommelmotors schwankt die +B Eingangsspannung im Bereich von 0 bis 12 Volt, wie es vom Ladevorgang und dem internen Widerstand des Motors bestimmt wird.

Der Treiberkreis des direktantreibenden Antriebswellenmotors wird von der System-Regelung versorgt, die die erforderliche Gleichspannung liefert.

Rückkopplungsregelung

In Abb. 14 ist der Rückkopplungs-Schaltkreis dargestellt. Die Kopftrommel-Gegenkopplungsschleife sorgt für einen konstanten Spannungs/Stromstärke-Umwandlungsfaktor,

trotz des Leerlaufverstärkung im Motor-Treiberkreis. Dies bedeutet, daß der Stromerregung der Feldwicklung des direktantreibenden Motors praktisch unabhängig von den Eigenschaften des integrierten Schaltkreises und der diskreten Bauelemente ist.

Ein Rückkopplungsgewinn-Stabilisierungskreis tastet den Feldwicklungsstrom des Motors ab, indem er den Spannungsabfall an R485 überwacht. Die so erhaltene Abtastspannung wird den Operationsverstärkern OP-2 und OP-3 im Motortreiber IC481 zugeführt. In OP-2 wird der Steuerungsausgang reduziert, wenn die Rückkopplungsspannung die Bezugsspannung übersteigt, wie es bei hoher Stromstärke im Stator des Motors vorkommt. Im OP-3 wird die Rückkopplungsspannung mit dem Ausgangssignal der Bildkopftrommelmotor-Drehzahlregelung verglichen, um die Ausgangsspannung der Vortreiberstufe zu regeln.

Wenn die Stromstärke in der Motor-Feldwicklung absinkt, sinkt auch die Rückkopplungs-Abtastspannung an R485 ab. Die Bezugsspannung und die Summe der Klemmenspannungen aller Phasen-Feldwicklungen werden im OP-1 verglichen, um den Nullpunkt und die sterngeschalteten Statorwicklungen (Feldwicklungen) und die Treiberstromregelung im Gleichgewicht zu halten.

Gleichzeitig wird der folgende Vergleich in OP-2 und OP-3 durchgeführt. In OP-2 wird die Rückkopplungsspannung mit der Bezugsspannung verglichen. Wird die Bezugsspannung überschritten, dann gibt der OP-2 ein hochpegeliges Signal aus, das den elektronischen Schalter im Vortreiber-Schaltkreis aktiviert und den Kopftrommelausgang (Servo-Regelung auf einen Nullpegel bringt, um den Kopftrommelmotor abzuschalten).

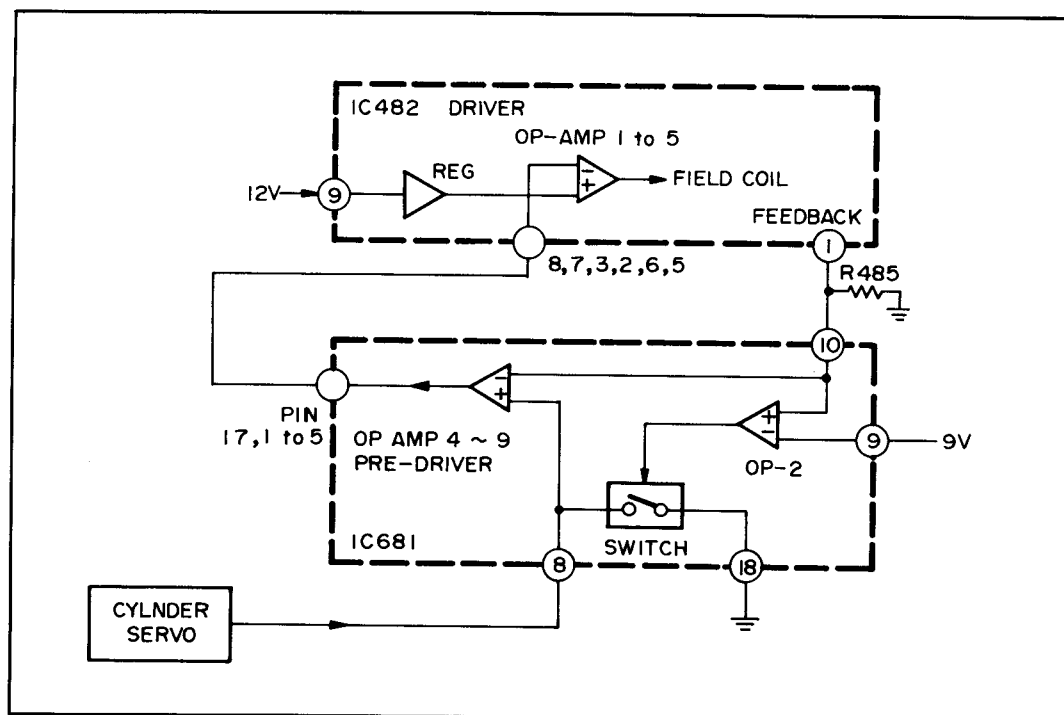


Abb. 14 Kopftrommel-Rückkopplungsschleife

Die in den OP-3 eingespeiste Rückkopplungsspannung dient für Korrekturen (Beta) der Vortreiber-Treiberverstärker, indem die am Motor anliegende Stromstärke aufgespürt und der Gewinn des Verstärkers im Vortreiber-IC gesteuert werden.

Falls der Feldstrom (Stator) und damit das Rückkopplungs-Abtastsignal ansteigen, nimmt auch die an Stift 1 des Motortreibers IC482 anliegende Spannung zu, um den Kopftrommel-Rückkopplungseingang des Schaltreglers zu erhöhen; dies führt zu einer erhöhten Versorgungsspannung des Kopftrommelmotors, die an Stift 9 des Motortreibers IC482 angelegt wird. In den genannten IC hebt diese Spannung die Bezugsspannung des OP-1 an, um die Erregung der Feldwicklungen (Stator) des Motors zu reduzieren. Die Rückkopplungsschleife bürgt daher für minimale Feldstromschwankungen aufgrund der Änderungen des Gewinns des Motortreiber-Verstärkers.

STEBILD-, EINZELBILDSCHALTKREIS (VT-9500E)

(Die Betriebsarten Stehbild und Einzelbild sind auf der Grundlage der Zeitlupenfunktion beschrieben, da die Zeitlupenfunktion über das Servo-System geregelt wird und als kontinuierliche Stehbild- bzw. Einzelbildfunktion angesehen werden kann.)

Die Zeitlupenfunktion stellt eine Wiederholung des Ablaufes "Einzelbild – Stopp – Einzelbild" des Antriebswellenmotors dar, d.h. die Zeitlupenfunktion entspricht der Einzelbildfunktion mit verkürzter Stoppzeit.

Mechanisch stellen die Zeitlupen-, Stehbild- und Einzelbildfunktion den gleichen Status dar. Wenn ein Stehbild (STILL) nach dem Weiterschalten um ein Bild angezeigt wird, wird diese Funktion auch als Einzelbildwiedergabe bezeichnet; bei Wiedergabe nur eines Bildes handelt es sich um die Stehbildfunktion (STILL), wogegen bei wiederholter Einzelbildfunktion mit kurzen Stoppintervallen die Zeitlupenfunktion vorliegt.

Während der Zeitlupenfunktion muß in der zweiten Hälfte der Einzelbildschaltung der Antriebswellenmotor durch Anlegen einer Bremse schnell zum Stillstand gebracht werden; die Bremse wird daher um einen Steuerimpuls vor dem eigentlichen Einsatz aktiviert. Dadurch wird eine Verzögerung des CTL-Impulses verursacht, die elektronisch verarbeitet wird. (Siehe unter Abschnitt "Aufnahme/Wiedergabe des Synchronimpulses".)

Funktionsprinzip

In Abb. 1 ist das Funktionsprinzip der Stehbild- und der Einzelbildfunktion dargestellt. Der Stehbild-Schaltkreis besteht aus dem monostabilen Multivibrator für die Erzeugung des Antriebswellenmotor-Bremsimpulses, dem monostabilen Multivibrator für die Stoppzeitregelung, dem monostabilen Multivibrator für die Erzeugung des Antriebswellen-Startimpulses und dem Flipflop zur Kontrolle des Motorzustandes anhand des Stoppimpulses bzw. des Startimpulses.

Der Antriebswellenmotor-Stoppimpuls ist ein 25 msek. Impuls, der durch den CTL-Impuls getriggert und an die Antriebswellenmotor-Drehsinnumkehr angelegt wird, um den Motor zum Stillstand zu bringen.

Die Zeitlupenfunktion wird durch Kontrolle der Stoppzeit des Bildes bestimmt. Wenn ein Einzelimpuls durch den Antriebswellen-Startimpuls getriggert wird und der nächste Startimpuls während dieser Impulsbreitenperiode nicht verwendet wird, kann die durch den genannten Einzelimpuls verursachte Stoppzeit bestimmt werden. Dies führt zur SLOW Zeitlupen-Wiedergabe, die durch Variieren der Impulsbreite gesteuert wird.

Wenn die Impulsbreite auf unendlich vergrößert wird, handelt es sich um die STILL Stehbildfunktion.

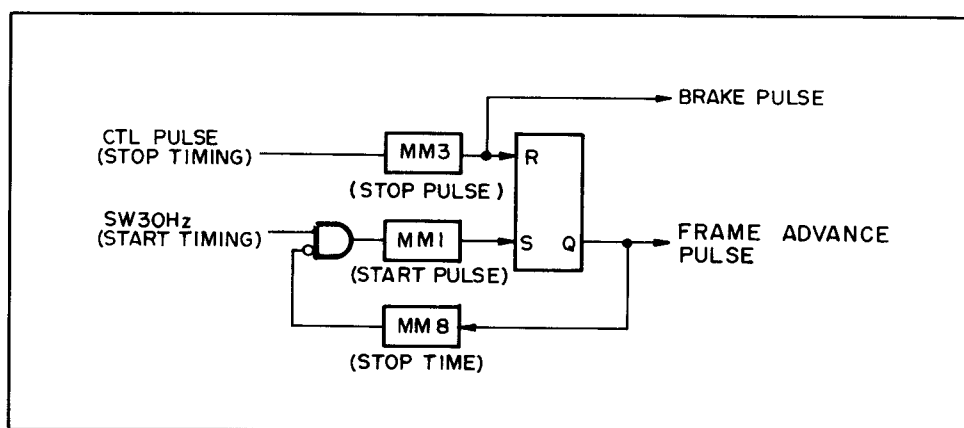


Abb. 1-1 Funktionsprinzip des Stehbild- und Einzelbildschaltkreises

Abschalten des Bandlaufwerkes

Der abgetastete CTL-Impuls wird dem MM3 eingespeist, um den Bremsimpuls für das Stehbild zu erhalten. Der von MM3 erhaltene Impuls wird an die Antriebswellen-Drehsinumkehr als Bremsimpuls angelegt, um den Antriebswellenmotor zum Stillstand zu bringen. Gleichzeitig wird der Einzelbild-Impulsgeneratorkreis mit dem Ansteigen dieses Impulses zurückgestellt, um den Ausgang auf einen Nullpegel und damit den Antriebswellenmotor zum Stillstand zu bringen.

Einschalten des Bandlaufwerkes

Der monostabile Multivibrator für die Stoppzeitregelung erzeugt einen Impuls mit der vorher eingestellten Breite, wenn das Bandlaufwerk durch den Einzelbildimpuls in Betrieb gesetzt wird. Das SW 25 Hz Signal wird durch diesen Impuls (während der Stoppfunktion) getort. Wenn dieser Impuls von einem hohen Pegel auf einen Nullpegel ändert und durch den SW 25 Hz Generator läuft, dann triggert das SW 25 Hz Signal den MM1 und überträgt den Startimpuls an den Einzelbild-Impulsgeneratorkreis. Der Einzelbildimpuls wird erzeugt (durch Umkehr des Flipflops) und der Antriebswellenmotor fängt an.

Wenn der Antriebswellenmotor anläuft, setzt er seinen Betrieb fort, bis der nächste Bremsimpuls (Wiedergabe des CTL-Impulses) erzeugt wird. Der Antriebswellenmotor wird also intermittierend angetrieben, um die Zeitlupenfunktion zu ermöglichen. Der Bremsimpuls kann durch Steuerung der Zeitkonstanten des MM3 variiert werden, wogegen die Zeitlupen-Wiedergabegeschwindigkeit über die Zeitkonstante des MM8 gesteuert wird.

Die tatsächlichen Betriebsabläufe sind nachfolgend anhand der Abb. 2 beschrieben.

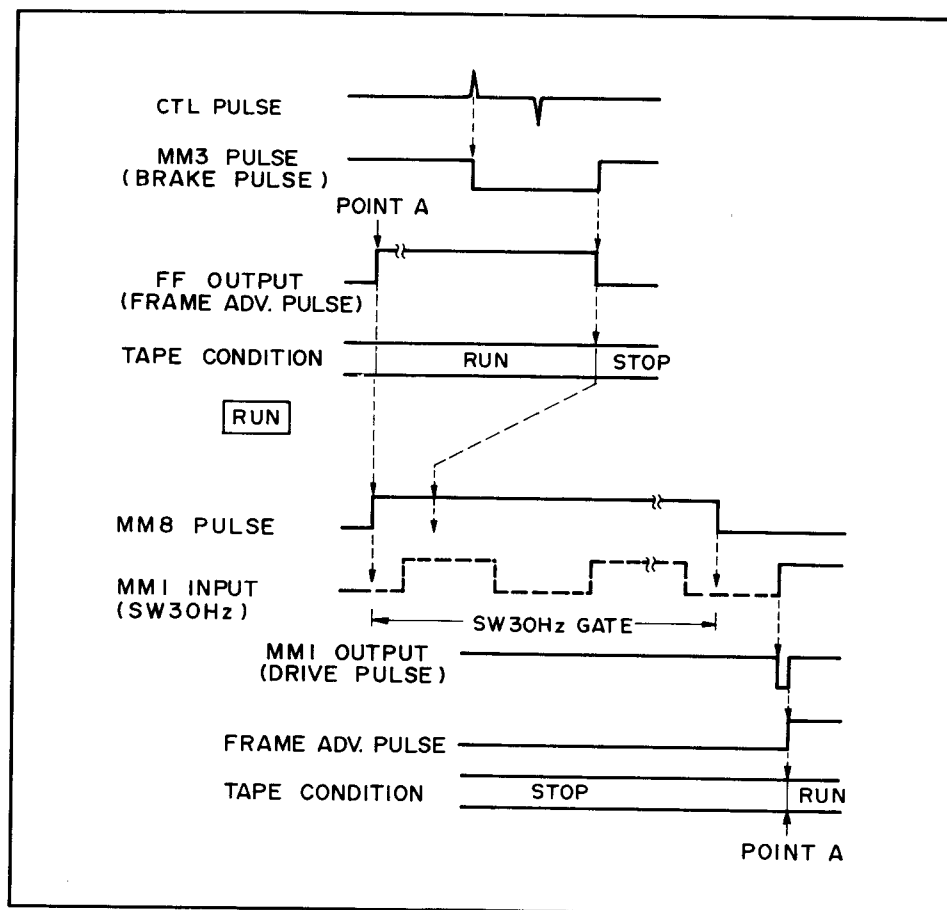


Abb. 1-2 Zeitablaufdiagramm für Stehbild- und Einzelbildfunktion

Zeitlupenfunktion

Wenn der SLOW Schalter an der Leiterplatte betätigt wird, erzeugt der System-Regelung- μ P ein hochpegeliges SLOW Signal. Dieses Signal wird an den IC604 Stift 1 auf der Zeitlupenwiedergabe/Buchsen-Leiterplatte übertragen.

Wenn der IC604 dieses hochpegelige SLOW Signal über Stift 1 empfängt, wird der Stift 17 auf einen Nullpegel gebracht, um den monostabilen Multivibrator MM8 für die Stoppzeitregelung in Betrieb zu setzen; danach wird der Schalter des Treiberimpuls-Schaltkreises auf SLOW gestellt, wodurch die folgenden Betriebsabläufe eingeleitet werden.

Wenn an Stift 17 ein Nullpegel anliegt, wird ein die Zeitkonstante $(RV1602 + RT516) \times C1609$ bildender Schaltkreis geformt, der an den monostabilen Multivibrator MM2 angeschlossen ist. Dadurch wird die Spurlage mit Hilfe des

RV1602 genau eingestellt, wenn vorher der Spurlagenregler RT516 eingestellt wurde. D1604 in dem Bremsimpuls-Regelkreis sperrt, so daß die Zeitkonstante des monostabilen Multivibrators für den Bremsimpuls auf $(R1610 + RT517) \times C1608$ eingestellt werden kann. Durch Einstellen der Bremsimpulsbreite mit RT517 kann der Antriebswellenmotor abgebremst werden.

Wenn der monostabile Multivibrator MM8 für die Stoppzeitregelung zu arbeiten beginnt, wird er durch den Ausgang des Treiberimpulsgenerator-Flipflops getriggert und auf einen Zustand gebracht, der die Erzeugung eines Impulses zu Steuerung der Stoppzeit gestattet. Durch diesen Impuls wird das SW 25 Hz Signal getort.

Wenn der interne Schalter auf SLOW umgeschaltet wird, dann wird der Einzelbildimpuls mittels MM5 in eine Stufenwelle umgeformt, so daß der Anstieg im Treiberkreis des Antriebswellenmotors früher erfolgt.

Der Steuerspurimpuls wird an IC604 Stift 19 unmittelbar nach dem SLOW Betrieb eingegeben. Die Zeitlupen-Spurlagenregelung erfolgt in MM2 unter Verwendung des Steuerimpulses; der Bremsimpuls wird in MM3 erzeugt. Ein Teil dieses Bremsimpulses wird über Stift 14 dem Antriebswellenmotor zugeführt, um die Drehzahl des Antriebswellenmotors zu reduzieren. Ein anderer Teil des genannten Impulses wird dem Treiberimpulssteuerungs-Flipflop zugeführt, um dieses zurückzustellen. Dadurch nimmt der Ausgang des Flipflops einen Nullpegel an, wodurch der Antriebswellenmotor stoppt.

MM8 wird in der durch das Flipflop bestimmten Zeit getriggert; anhand des entstehenden Impulses wird das SW 25 Hz Signal getort (während der Stoppfunktion).

Wenn der Impuls von einem hohen auf einen Nullpegel ändert, dann triggert das SW 25 Hz Signal den MM1 und überträgt den Impuls zur Erzeugung des Startimpulses.

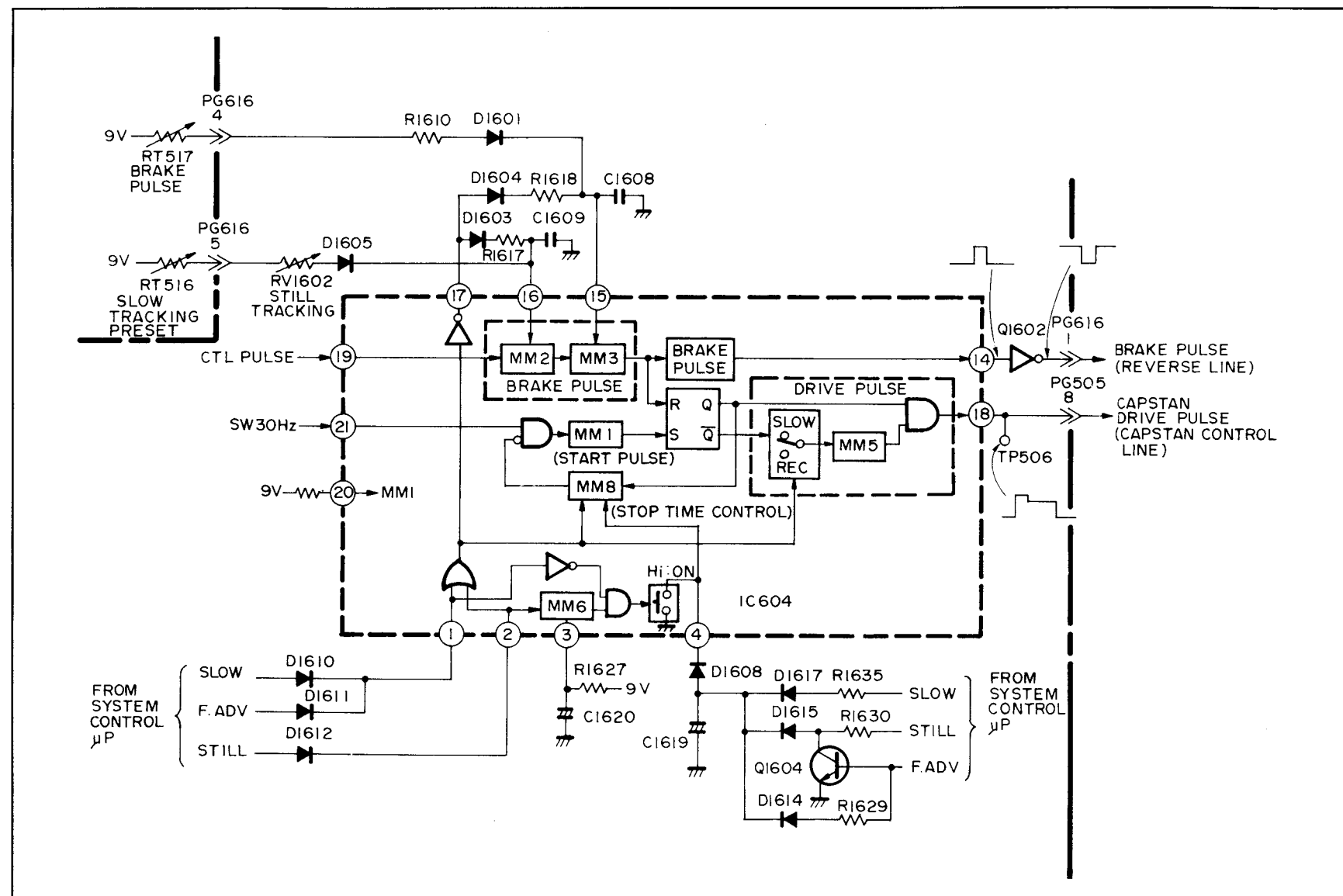


Abb. 2 Blockschaltbild für Stehbild- und Einzelbildfunktion

Der Startimpuls löst das Flipflop aus und bringt den Q-Ausgang auf einen hohen Pegel.

Dieser hohe Pegel bleibt bis zur Rückstellung erhalten, d.h. bis der Bremsimpuls erzeugt wird. Der Antriebswellenmotor-Antriebsimpuls wird anhand des Impulses erzeugt, der durch Verzögerung des Q-Ausganges und des $\bar{Q}$ -Ausganges durch MM5 entsteht. Gleichzeitig wird MM8 durch den Q-Ausgang getriggert, so daß der SLOW Vorgang wiederholt wird. Wenn der SLOW Betrieb freigegeben wird, nimmt Stift 1 einen Nullpegel an, so daß kein Bremsimpuls und auch kein Antriebsimpuls erzeugt wird.

Stehbildfunktion

In der STILL Funktion wird ein Stehbild erhalten, wobei die Rauschbalken eliminiert werden. Diese Funktion wird dann erhalten, wenn der Videorecorder innerhalb einer bestimmten Periode durch das als Triggersignal verwandte Pausesignal auf die Zeitlupenfunktion geschaltet wird. Wenn die Pausetaste gedrückt wird, wird das PAUSE Signal an IC604 Stift 2 angelegt.

Das hochpegelige STILL Signal ist über ein ODER-Glied mit dem hochpegeligen SLOW Signal verbunden, so daß der IC604 die gleiche Schaltkreisfunktion wie die SLOW Funktion während des STILL Betriebes ausübt. Diese SLOW Periode wird anhand des Intervalls bestimmt, für das der Impuls von dem durch das hochpegelige STILL Signal getriggerten MM6 erzeugt wird.

Der an Stift 4 angeschlossene Schalter ist während dieser Periode abgeschaltet. Dies führt dazu, daß der MM8 anhand der durch den an den IC604 Stift 4 angeschlossenen Schaltkreis erzeugten Zeitkonstanten die SLOW Funktion ausführt.

Dieser Ausgang wird während der STILL Funktion durch R1630 x C1619 bestimmt.

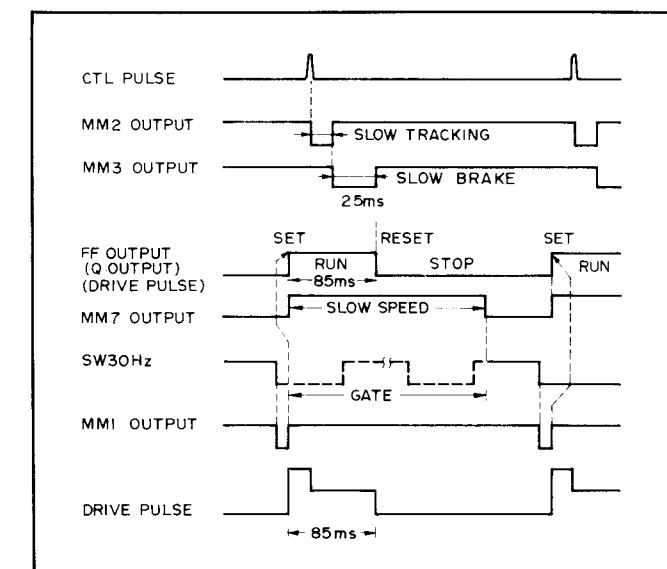


Abb. 3 Zeitablaufdiagramm für Zeitlupe, Stehbild und Einzelbild

Einzelbildfunktion

Die Einzelbildfunktion ist eine einfache Variante der Stehbildfunktion; durch Drücken der Einzelbildtaste wird während der Stehbildfunktion jeweils auf das nächste Bild weitergeschaltet, worauf der Videorecorder wieder auf die Stehbildfunktion schaltet.

Dieser Zustand entspricht der Schaltkreisbeschreibung für die Zeitlupenfunktion, wenn nur ein Bild wiedergegeben wird.

Wird die Einzelbildtaste während der Stehbildfunktion gedrückt, dann wird der Einzelbildimpuls (700 – 800 msek.) erzeugt. Dieser Impuls aktiviert Q1604 und legt den SLOW Zeitkonstanten-Schaltkreis während der STILL Funktion an Masse, wodurch die Zeitkonstante auf R1629 x C1619 geändert wird. Dieser Impuls wird auch über D1611 an den IC604 Stift 1 angelegt, so daß der IC604 Schaltkreis auf die SLOW Funktion geschaltet wird.

Bandandruckfehlerkorrektur

Während der Einzelbildfunktion wird der Antriebswellenmotor intermittierend angetrieben, so daß die Bandspannung geändert wird, was zu Spurlagefehlern führt.

In Abb. 4 ist der Bandandruckfehlerkorrektur-Schaltkreis dargestellt. Die Korrektur der Spurlage erfolgt in IC601. Dieser Schaltkreis liefert die Stromversorgung für den Motor, der die erhöhte Bandspannung bei zunehmender Last an der Kopftrommel aufhebt. Dieser Korrekturkreis besteht aus einem in den IC eingebauten, zweistufigen monostabilen Multivibrator. In der ersten Stufe wird ein gegenüber der Anstiegsflanke des Antriebswellenmotor-Antriebsimpulses um 1,6 msek. verzögerter Impuls erzeugt, der dann in der zweiten Stufe als Lastausgleichsimpuls (Breite 54 msek.) eingesetzt wird.

Dieser Schaltkreis ist in der Ausgangsstufe für die Einstellung der Amplitude eingebaut.

Der Motor-Antriebsimpuls wird während der Einzelbildfunktion von IC604 Stift 18 abgenommen und an IC601 Stift 9 eingespeist. Der Impuls von Stift 9 wird in dem IC differenziert und triggert die erste Stufe des monostabilen Multivibrators. Dieser MM erzeugt einen um 1,6 msek. verzögerten Impuls. Dieser verzögerte Impuls wird mit der zweiten Stufe des MM auf eine Breite von 54 msek. gebracht. Dieser Impuls wird danach über den IC601 Stift 1 dem Kopftrommelmotor zugeführt.

Die Amplitude des Ausgangsimpulses kann durch RT518 geändert werden. Durch diese Regelung werden also minimale Bandandruckfehler verursacht.

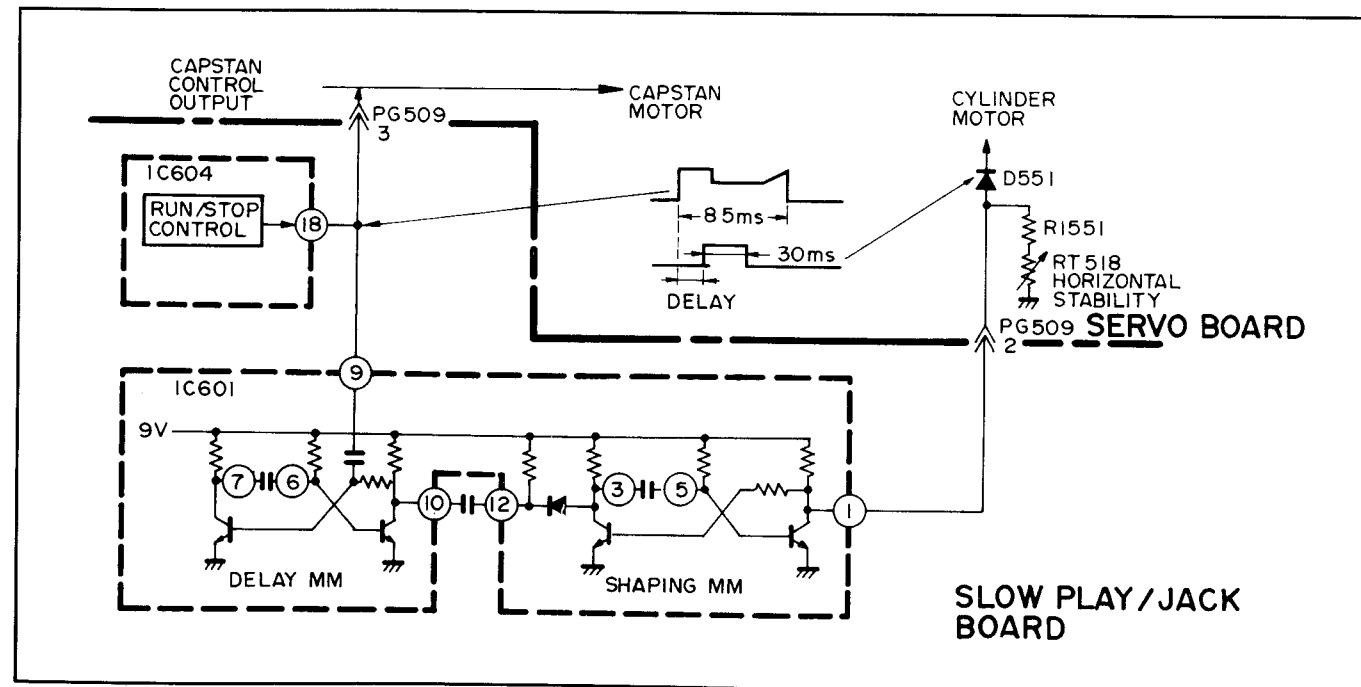


Abb. 4 Bandandruckfehlerkorrektur

FERNSEH-DIN-STECKER (VT-9500E)

Signalwahlschaltkreis (DIN Ausführung)

Der DIN Signalwahlkreis schaltet die Fernsehempfänger/Videorecorder-Tunersignale während der Aufnahme ein und gibt während der Wiedergabe die Videosignale an den Fernsehempfänger aus.

Der Wahlschaltkreis besteht aus 4 elektronischen Schaltern, die anhand der Signale die Umschaltung für Aufnahme/Wiedergabe durchführen, den Steuersignal-Generatorkreis für das Umschalten des Fernsehers auf die Sende/Empfangsfunktion und den Fernseher/Videorecorder-Wahlschalter im Videorecorder.

Funktion des Steuersignal-Generatorkreises (VTR 12 V)

Der Steuersignal-Generatorkreis (VTR 12 V) erzeugt das Signal (VTR 12 V), um in Abhängigkeit von der Schalterposition auf Fernsehempfang oder Betrieb des Videorecorders (Wiedergabe) umzuschalten. Wenn dieses Signal angelegt wird, dann wird der Fernseher auf den Empfang der Audio/Videosignale umgeschaltet, die vom Videorecorder übertragen werden. Das VTR 12 V Signal wird in den folgenden Fällen erzeugt:

1. Wenn der TV/VTR-Schalter auf Position VTR gestellt wird.
2. Wenn der Videorecorder auf die Wiedergabefunktion geschaltet wird.

In beiden Fällen wird Q1663 leitend und das VTR 12 V Signal kann am Emitter des Q1662 abgenommen werden.

Ein Stromdetektorkreis (Kurzschlußsicherung) ist im Steuersignal-Generatorkreis untergebracht, um ein Durchbrennen des Schaltkreises bei Kurzschluß usw. der Stifte der DIN-Buchse zu vermeiden.

Der Stromdetektorkreis ist auf IC605 installiert, um die von Stift 7 kommende Spannung auf Q1662 umzuschalten. Der Stromdetektorkreis stoppt den Ausgang von Stift 7, wenn der durch R1662 fließende Strom einen bestimmten Wert (etwa 50 mA) überschreitet, um Q1662 vor Überlastung zu schützen. Wenn die VTR 12 V Leitung aufgrund eines Kurzschlusses zwischen den Stiften usw. mit Masse verbunden wird, dann nimmt der Emitterwiderstand des Q1662 ab und der Kollektorstrom des Q1662 nimmt zu. Dadurch entsteht eine Potentialdifferenz an R1662, anhand derer der interne Stromdetektorkreis die Stifte 7 und 10 öffnet.

Funktion des Signalwahlkreises

Die 4 Schalter in IC605 haben die folgenden Funktionen:

- SW1: Übertragung des Audio-Wiedergabesignals an den Fernseher.
- SW2: Übertragung des Videorecorder-Empfangssignals oder des Line-in Audiosignals an das Aufnahmesystem.

SW3: Übertragung des Video-Wiedergabesignals an den Fernseher.

SW4: Übertragung des Videorecorder-Empfangssignals oder des Line-in Videosignals an das Aufnahmesystem.

Diese Schalter werden auf die in der Abbildung gezeigten Positionen umgeschaltet, und zwar anhand der Spannung, die an IC605 Stift 12 anliegt. Wenn an Stift 13 ein Nullpegel anliegt, dann ist der Schalter auf Position TV gestellt und der Videorecorder auf Wiedergabe geschaltet bzw. der Schalter ist auf eine andere als die Position TV gestellt. An Stift 13 liegt ein hoher Pegel an, wenn der Schalter auf die Position TV gestellt, der Videorecorder jedoch auf eine andere als auf die Wiedergabefunktion geschaltet ist. Dadurch werden in Abhängigkeit von der Schalterposition und der Bandlauffunktion die folgenden Bedingungen erhalten.

• Schalter ist während der Aufnahme auf Position TV gestellt:

Die Schalter SW1 – SW4 nehmen aufgrund der an IC605 Stift 13 anliegenden hohen Spannung einen hohen Pegel an. SW2 bildet den Aufnahmeweg für das empfangene Fernseh-Tonsignal, wogegen SW4 den Aufnahmeweg für das empfangene Fernseh-Bildsignal bildet.

Q1663 wird durch D1662 (Anode: Hi) abgeschaltet, so daß VTR 12 V nicht erzeugt wird und der Fernseher das Empfangssignal ausgeben kann. Dadurch zeichnet der Videorecorder das gleiche Fernsehsignal auf, das am Bildschirm des Fernsehers gesehen werden kann.

• Schalter ist während der Wiedergabe auf Position TV gestellt:

Q1664 wird durch die PB 9 V Spannung aktiviert und alle Schalter in IC605 werden auf einen Nullpegel gebracht. Der SW1 bildet die Übertragungsrouten des Audio-Wiedergabesignals an den Fernseher, wogegen SW3 die Übertragungsrouten für das Video-Wiedergabesignal an den Fernseher formt.

Q1663 ist aktiviert und das VTR 12 V Signal wird von Q1662 erzeugt, so daß der Fernseher auf den Empfang des Wiedergabesignals vom Videorecorder umgeschaltet wird (das empfangene Fernsehsignal wird unterdrückt, so daß das Video-System auf das vom Videorecorder kommende Signal umgeschaltet wird).

Dadurch wird das Videorecorder-Wiedergabebild am Bildschirm des Fernsehers angezeigt.

• Schalter während der Aufnahme in neutraler Stellung:

Die Schalter SW1 – SW4 weisen einen Nullpegel auf. Der SW2 bildet den Aufnahmeweg für das Audio-Empfangssignal (oder das Line-in Tonsignal) des Videorecorders, wogegen SW4 den Aufnahmeweg für das Video-Empfangssignal bildet.

Das VTR 12 V Signal wird nicht erzeugt und der Fernseher ist auf normalen Fernsehempfang geschaltet.

1) Anschluß mittels HF-Kabel

Betriebs- art Position	Aufnahme	Wiedergabe
TV	Aufnahmesignal: Fernsempfangssignal Bildschirm: Fernsempfangssignal	Bildschirm: Videorecorder- Wiedergabesignal oder Fernseh- empfangssignal
NEUTRAL oder VTR	Aufnahmesignal: Videorecorder Empfangs- signal Bildschirm: Videorecorder-Empfangs- signal oder Fernsehemp- fangssignal	

2) Anschluß mittels DIN-Kabel

Betriebs- art Position	Aufnahme	Wiedergabe
TV	Aufnahmesignal: Fernsempfangssignal Bildschirm: Fernsempfangssignal	Bildschirm: Videorecorder- Wiedergabesignal
NEUTRAL	Aufnahmesignal: Videorecorder-Aufnahme- signal Bildschirm: Fernsempfangssignal	
VTR	Aufnahmesignal: Videorecorder-Aufnahme- signal Bildschirm: Videorecorder-Aufnahme- signal	

3) Anschluß mittels HF-Kabel und DIN-Kabel

Betriebs- art Position	Aufnahme	Wiedergabe
TV	Aufnahmesignal: Fernsempfangssignal Bildschirm: Fernsempfangssignal	Bildschirm: Videorecorder- Wiedergabesignal
NEUTRAL	Aufnahmesignal: Videorecorder-Empfangs- signal Bildschirm: Videorecorder-Empfangs- signal oder Fernsehemp- fangssignal	
VTR	Aufnahmesignal: Videorecorder-Empfangs- signal Bildschirm: Fernsempfangssignal	

Der Videorecorder zeichnet daher das Empfangssignal (oder Line-in Signal) auf. Wenn der Fernseher über ein HF-Kabel mit dem Videorecorder verbunden ist, dann kann das Aufnahmesignal des Videorecorders überwacht werden. Das Videorecorder-Aufnahmemonitor-signal wird nicht über das DIN-Kabel auf den Fernseher übertragen, da Q1666 und Q1665 aktiviert sind.

- **Schalter während der Wiedergabe in neutraler Stellung:** Die Schalter SW1 – SW4 sind auf einen Nullpegel geschaltet. Dadurch bildet der SW1 den Übertragungsweg für das Audio-Wiedergabesignal an den Fernseher und der SW3 den für das Video-Wiedergabesignal. Das VTR 12 V Signal wird erzeugt und der Fernseher verarbeitet

die vom Videorecorder kommenden Wiedergabesignale. Dadurch werden die Wiedergabesignale am Bildschirm des Fernsehers angezeigt.

- **Schalter während der Aufnahme auf Position VTR:** Die Schalter SW1 – SW4 weisen einen Nullpegel auf, so daß SW2 und SW4 den Aufnahmeweg für die Aufnahme der Empfangssignale oder Line-in Signale bilden. Das VTR 12 V Signal wird erzeugt, wodurch das Signal vom Videorecorder am Fernseher angezeigt wird. Der Videorecorder zeichnet also das Empfangssignal oder das Line-in Signal auf, wobei das Aufnahmemonitor-signal über SW1 und SW3 an den Fernseher übertragen wird.

- **Schalter während der Wiedergabe auf Position VTR:** Die gleiche Schaltkreis-Konfiguration wie bei Aufnahme wird erhalten. Das Wiedergabesignal wird über den Aufnahmemonitor-signalweg übertragen.

Die Betriebsfunktionen des mittels HF-Kabel und DIN-Kabel verbundenen Videorecorders und Fernsehers werden durch die Schalterpositionen bestimmt, wobei sich die in der folgenden Tabelle aufgeführten Funktionen des Videorecorders ergeben.

Das in der Tabelle aufgeführte Videorecorder-Empfangssignal schließt die vom Tuner empfangenen Signale und das Line-in Signal ein.

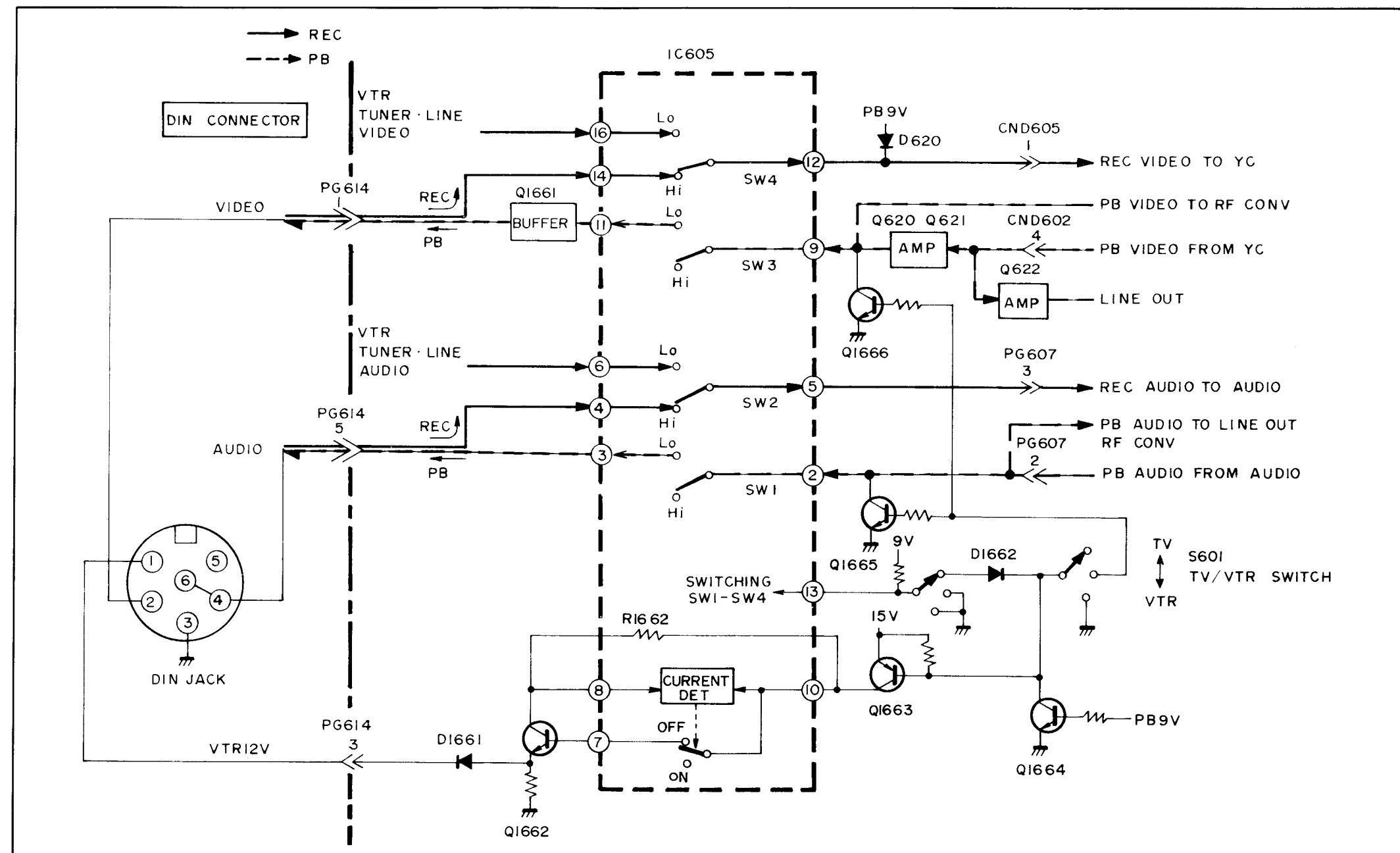


Abb. 1 Zeigt den Signalwahlkreis.

LEUCHTDICHTE/FARBSÄTTIGUNGS-SCHALTSTREIFEN

Leuchtdichte/Farbsättigungssignal-Wiedergabe

Das schwache Wiedergabesignal von den Videoköpfen CH-1 und CH-2 wird über einen Transformator in die Vorverstärkerstufen der einzelnen Kanäle in IC201 eingegeben und dort verstärkt. In den Vorverstärkern wird das Ausgangssignal zurück an den Eingang geführt, um einen linearen Frequenzgang zu erhalten. Auch bei einem gewissen Schwanken der L- und Q-Kennwerte der Videoköpfe kommt es kaum zu einer Änderung des Frequenzgangverhaltens. Die Wiedergabeentzerrung erfolgt in Q208 und Q209 einer nachgeschalteten Stufe, wobei jedoch der Frequenzgangverlauf unbeeinflusst verbleibt.

Der Ausgang des Vorverstärkers wird dem Kopfwechselschaltkreis zugeführt. Beim Schrägspurverfahren mit zwei Videoköpfen erfolgt der Kopfwechsel nach jeweils einer halben Drehung der Kopftrommel. Das Band umschlingt nämlich die Kopftrommel um etwas mehr als 180°, so daß die Signale für CH-1 und CH-2 etwas überlappt werden.

Der Kopfwechsel der beiden Videoköpfe muß daher so gesteuert werden, daß er genau alle 180° erfolgt, um Rauschbalken im Bild zu vermeiden (diese Rauschbalken lassen sich nicht vollständig vermeiden, werden aber an der oberen bzw. unteren Bildrand verlegt, so daß sie am Bildschirm nicht in Erscheinung treten). Der Kopfwechsel erfolgt anhand des 25 Hz Synchronisationssignals. Die Signale CH-1 und CH-2 können daher nicht einfach gemischt werden.

Für das Mischen ist der 25 Hz Impuls vom Servo-Schaltkreis erforderlich, um die beiden Halbbilder ohne die genannten Rauschbalken zusammensetzen zu können.

Von dem an Stift 1 anliegenden Signalgemisch wird nur das umgewandelte Farbsättigungssignal abgenommen und dem Farbsättigungs-Wiedergabeschaltkreis zugeführt.

Ein weiteres Ausgangssignal wird dem Farbsättigungs-Trap zugeführt. L218 und C218 bilden den Trap-Schaltkreis für das Farbsättigungssignal (Chromasignal).

Das Wiedergabesignal (ohne Chromasignal) wird dem Leuchtdichte-Schaltkreis zugeführt.

Die im Leuchtdichte-Schaltkreis (Luminanz-Schaltkreis) und im Farbsättigungs-Schaltkreis verarbeiteten Wiedergabesignale werden über die in IC202 befindliche Y/C-Mischstufe in das Videosignal umgeformt.

Dieses Mischsignal wird der nachgeschalteten automatischen Geräuschsperre (Squelch) zugeführt. Das Mischsignal kann diese Stufe nur dann durchheilen, wenn an Stift 23 ein Nullpegel anliegt. Um das Bild zu stabilisieren, wird nun während der Bildsuchlauffunktion ein künstlicher Bildaustastimpuls an Stift 23 eingespeist.

Der Signalgemischausgang von der automatischen Geräuschsperre gelangt durch den Schalter und wird an Stift 24 ausgegeben. Dieser Schalter wählt das Ausgangssignal der automatischen Geräuschsperre bei an Stift 4 anliegendem hohen Pegel (während der Wiedergabe) bzw. das Ausgangssignal des EE-Videoverstärkers, wenn an dem genann-

ten Stift ein Nullpegel anliegt (während der Aufnahme).

Der Ausgang von Stift 24 wird mit Hilfe von Q210 weiter verstärkt und an die VIDEO OUT Buchsen sowie an den HF-Konverter geliefert.

Leuchtdichte-Wiedergabeverfahren

Das frequenzmodulierte Wiedergabesignal wird dem aus Q208 und Q209 bestehenden Wiedergabe-Entzerrer zugeführt. Dieser Schaltkreis berichtigt das Wiedergabe-Frequenzgangverlauf der Videoköpfe, da der Frequenzgang des Vorverstärkers (IC201) linear verläuft.

Die Wiedergabe-Entzerrung erfolgt durch Anhebung der niedrigen Frequenzen mit Hilfe der an den Emitter von Q209 angeschlossenen Bauteile L208 und C222 bzw. bei Anhebung der oberen Grenze der FM-Trägerfrequenz mit Hilfe von CP203.

Das von IC201 Stift 3 an den AGC-Schaltkreis gelieferte Luminanzsignal hebt automatisch die Abweichungen des Wiedergabeausganges zwischen den Kanälen sowie die Ungleichmäßigkeiten des Wiedergabeausganges der Videoköpfe im AGC-Schaltkreis auf.

Besteht eine Abweichung zwischen den Wiedergabeausgängen der Videoköpfe für die beiden Kanäle, dann kommt es zu Bildstörungen (Flickern usw.). So das ein Abgleich des Wiedergabe-FM-Kanals erforderlich ist. Werden Unregelmäßigkeiten im Ausgang der Videoköpfe aufgrund deren Kennlinien verursacht, dann werden dadurch Probleme in den in den nachgeschalteten FM-Stufen verursacht, was eine Einstellung des FM-Wiedergabepegels erfordert. Ein Teil des Kopfwechselsignals wird in den AGC-Schaltkreis eingespeist und gelangt in den AGC-Detektor, in dem der Spitzenwert festgestellt wird. Die Wechselstrom-Komponente wird entfernt und in Gleichstrom umgewandelt, der als AGC-Steuersignal angelegt wird. Der AGC-Ausgang wird teilweise dem Signalausfall-Kompensationsschaltkreis (DO) zugeführt, wo mittels Begrenzer doppelseitige Gleichrichtung stattfindet, worauf die Wechselstromkomponente abgenommen und in eine der Amplitude des AGC-Ausgangssignals entsprechende Gleichspannung umgewandelt wird.

Bei Signalausfall öffnet der Signalausfall-Schaltverstärker, um das immer über die 1H Verzögerungsleitung an Stift 6 anliegende Signal durchzulassen. Das ursprüngliche Signal und das um 1H verzögerte Signal werden addiert, so daß eine Kompensation für den Signalausfall erfolgt.

Eine Hysteresisschleife im Signalausfall-Detektor vermeidet fehlerhaftes Aufspüren aufgrund von Rauschstörungen in der Nähe der Ansprechschwelle. Der Signalausfall-Kompensator spricht schnell auf eine Pegeländerung von 1/50 sek. an, läßt aber solche mit kürzerem Zeitintervall durchgehen, so daß Signalausfälle genau festgestellt werden können. Der Signalausfall-Detektorschaltkreis stellt auch das Ausbleiben des FM-Signals fest, wie es durch Kratzer am Magnetband verursacht wird.

Der Ausgang von Stift 7 wird an den aus Q227 bestehenden Phasen-Entzerrer geliefert. Weisen Q208 und Q209 gleiche Amplitudeneigenschaften auf, dann kommt es zu Phasen-

verzerrungen, die zu Verzerrungen der Signalwellen bei der Demodulation führen. Q227 berichtigt daher die im Entzerrer auftretenden Phasenverzerrungen und liefert das Signal an IC202 Stift 12.

Das FM-Signal wird von IC202 Stift 12 an das Hochpaßfilter (PF) geliefert, um das niederfrequente Seitenband auszusieben und ein normales FM-Signal zu erhalten. Dieser Vorgang ist erforderlich, um das sogenannte Umkehrphänomen zu vermeiden, das dann auftritt, wenn der FM-Träger niedriger wird als das niederfrequente Seitenband, da die Wellenlänge bei der Aufnahme verkürzt ist und in diesem hochdichten Aufnahmesystem mit verstärkter Preemphasis gearbeitet wird.

Im nachgeschalteten Differentialverstärker (mit einem Gewinn von etwa 40 dB) wird das Signal begrenzt, worauf es im nächsten FM-Demodulator wieder in ein Videosignal verwandelt wird. Die Demodulationseigenschaften des FM-Demodulators werden vom Impulsverzögerungsschaltkreis im Inneren des Demodulators bestimmt.

Das FM-Demodulationssignal wird von Stift 5 abgenommen und über das LPF (CP205) und den Verzögerungs-Entzerrer (CP206) an den dynamischen Emphasis-Schaltkreis geliefert. Hier werden die hohen Frequenzen bedämpft, die ja im Haupt-Emphasis-Schaltkreis und im dynamischen Emphasis-Schaltkreis während der Aufnahme verstärkt wurden. Der dynamische Deemphasis-Schaltkreis hat etwa die gleichen Kompensationseigenschaften wie der dynamische Emphasis-Schaltkreis. Die Rauschkomponente des dynamischen Deemphasis-Schaltkreises wird von dem nachgeschalteten Rauschbegrenzer unterdrückt, d.h. die hochfrequenten Komponenten kleiner Amplitude (meistens Rauschen), die mit Hilfe des in den Rauschbegrenzer eingebauten Begrenzers nicht abgekappt werden können, werden fast vollständig aufgehoben, wogegen die hochfrequenten Komponenten großer Amplitude von dem Begrenzer abgekappt werden. Damit kann das Rauschen beseitigt werden, ohne die Bildschärfe zu beeinträchtigen.

Der Ausgang des Rauschbegrenzers wird von Stift 15 an Stift 1 geliefert, worauf die Spitze des Synchronsignals in der Klemmschaltung abgekappt wird. Zusätzlich wird ein Maximum an Weiß bei einem Pegel von 125% abgekappt (Abstand von Spitze des Synchronsignals bis zum Maximum an Weiß gleich 100%), um Summgeräusche während der Wiedergabe zu vermeiden. Das durch diesen Spitzenbegrenzer geführte Videosignal wird mit dem von Stift 22 kommenden Chromasignalausgang gemischt.

Farbsättigungssignal-Wiedergabeverfahren

Das mit Hilfe der Videoköpfe CH-1 und CH-2 abgetastete Videosignal wird an IC201 eingespeist. Hier wird anhand des SW 25 Hz Signals das Videosignal für CH-1 oder CH-2 ausgewählt und an den IC201 Stift 1 ausgegeben. Nur das Chromasignal kann das Tiefpaßfilter LPF (CP209) und den Verstärker (Q226) durchheilen, worauf das auf 627 kHz +500 kHz reduzierte Chromasignal abgeleitet und über IC203 Stift 5 dem Hauptkonverter zugeführt wird.

Das Eingangssignal des Hauptkonverters wird mit Hilfe des in der Frequenz reduzierten Chromasignals und des zugemischten 5,06 MHz Trägersignals vom Hilfskonverter in der Frequenz geändert. Dieses Signal wird dem 4,43 MHz Bandpaßfilter BPF (CP208) eingespeist, worauf die Differenzsignalkomponente (5,06 MHz - 627 kHz) abgenommen wird.

Dieses Signal wird an die automatische Chrominanzregelung ACC (IC203), den ACC-Detektor und den Phasendetektor gesandt. Im 2H Verzögerungsfilter (DL202) wird die Chroma-Übersprechkomponente ausgesiebt, um den Signal-Störspannungsabstand zu verbessern. Dieses Signal wird danach dem nächsten Y/C-Mischkreis in IC212 zugeführt.

Farbsättigungssynchronisierung während der Wiedergabe

Die Farbsättigungssynchronisierung hat während der Wiedergabe die drei folgenden Aufgaben.

1. Erzeugung des 4,43 MHz Trägersignals für die Frequenzumwandlung.
2. Berichtigung des Zeitachsenfehlers des Chromasignals bei der Wiedergabe.
3. Erzeugung des Killersignals.

Erzeugung des 4,44 MHz Trägersignals

Die kontinuierliche 4,44 MHz Welle des 4,44 MHz Kristall-oszillators und die kontinuierliche 625 kHz Welle des 4-Phasenschieberausgangs werden im Hilfskonverter multipliziert, worauf die Frequenzsummen-/differenzkomponenten an Stift 12 ausgegeben werden. Dieser Ausgang wird durch das 5,06 MHz Bandpaßfilter BPF (CP210) gesandt, worauf das 5,06 MHz Trägersignal (Frequenzsummenkomponente) aus dem 5,06 MHz BPF abgeleitet und über den IC203 Stift 3 dem Hauptkonverter zugeführt wird. Der 4,44 MHz Oszillator arbeitet während Aufnahme und Wiedergabe als normaler Oszillator.

Berichtigung des Zeitachsenfehlers

Die Frequenz des Chromasignals schwankt während der Wiedergabe und führt zu Jitter usw. Um diese Schwankungen zu vermeiden, wird eine geschlossene Schleife verwendet. In dieser Schleife wird die Phase einer stabilen 4,43 MHz Welle ohne Frequenzschwankungen mit der Phase des im Videosignal enthaltenen Burst-Signals verglichen; der so erhaltene Phasenvergleichsausgang wird an den 160 fH VCO (spannungsgesteuerter Oszillator) geliefert, worauf diese Frequenzschwankung mit dem 5,06 MHz Trägersignal verbunden wird, um in dem Hauptkonverter mit Hilfe des Chromasignals (Wiedergabe) diese Frequenzschwankungen zu beseitigen.

Wenn z.B. das reduzierte Chromasignal mit einer Frequenz von 627 kHz + Δf am Hauptkonverter eingespeist wird, dann beträgt in der Anfangsphase der Ausgang des 160 fH VCO gleich 2,50 MHz. Diese Frequenz wird durch 4 geteilt und dem Hilfskonverter über den 4-Phasenschieber als 625 kHz Signal eingegeben. Der Hilfskonverter weist also die Eingänge 4,44 MHz und 625 kHz auf, die mit Hilfe des 5,06 MHz Bandpaßfilters BPF (CP210) auf genau 5,06 MHz gebracht und dem Hauptkonverter eingespeist werden.

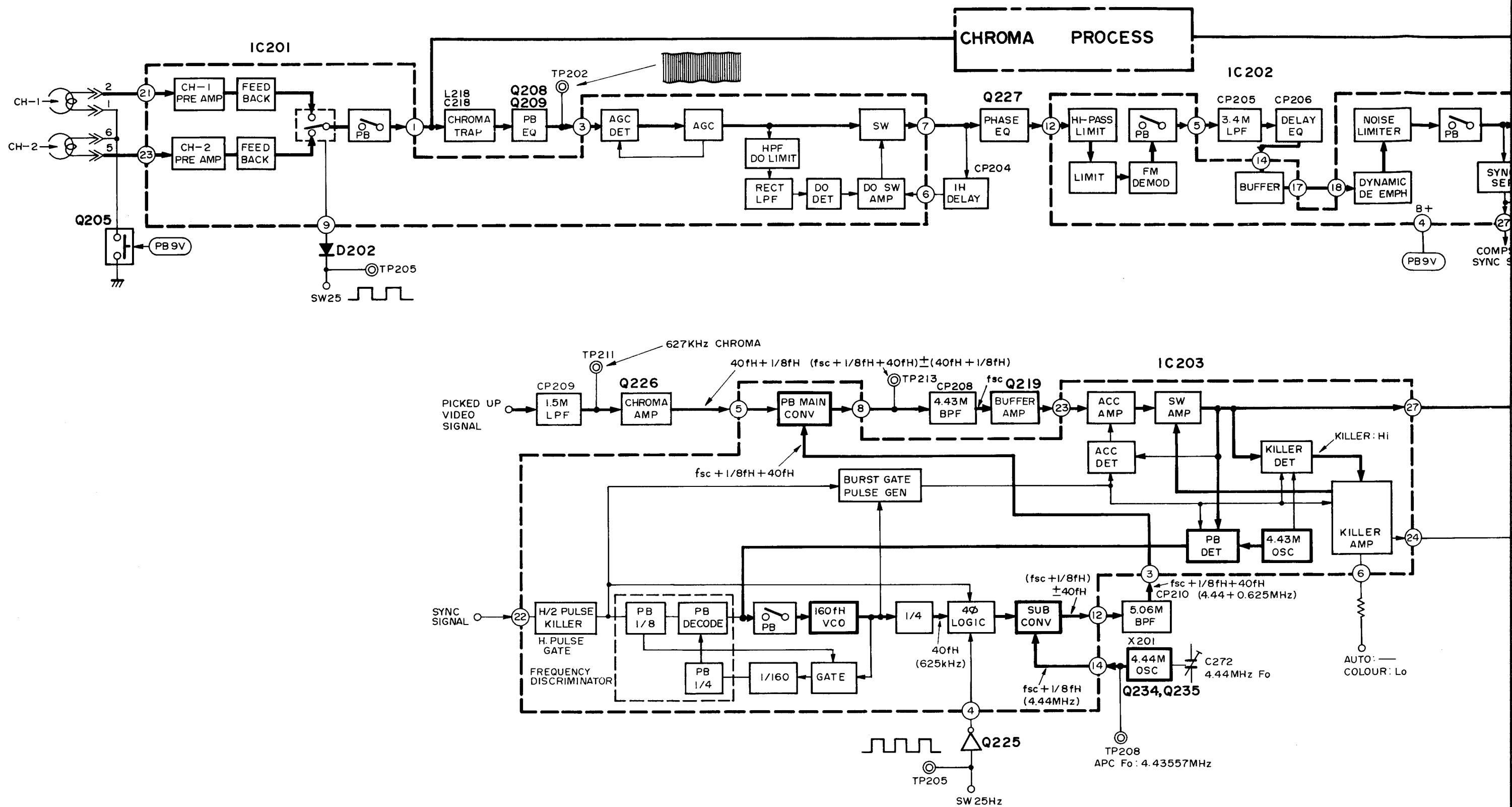


Abb. 1 Videosignal-Wiedergabeverfahren

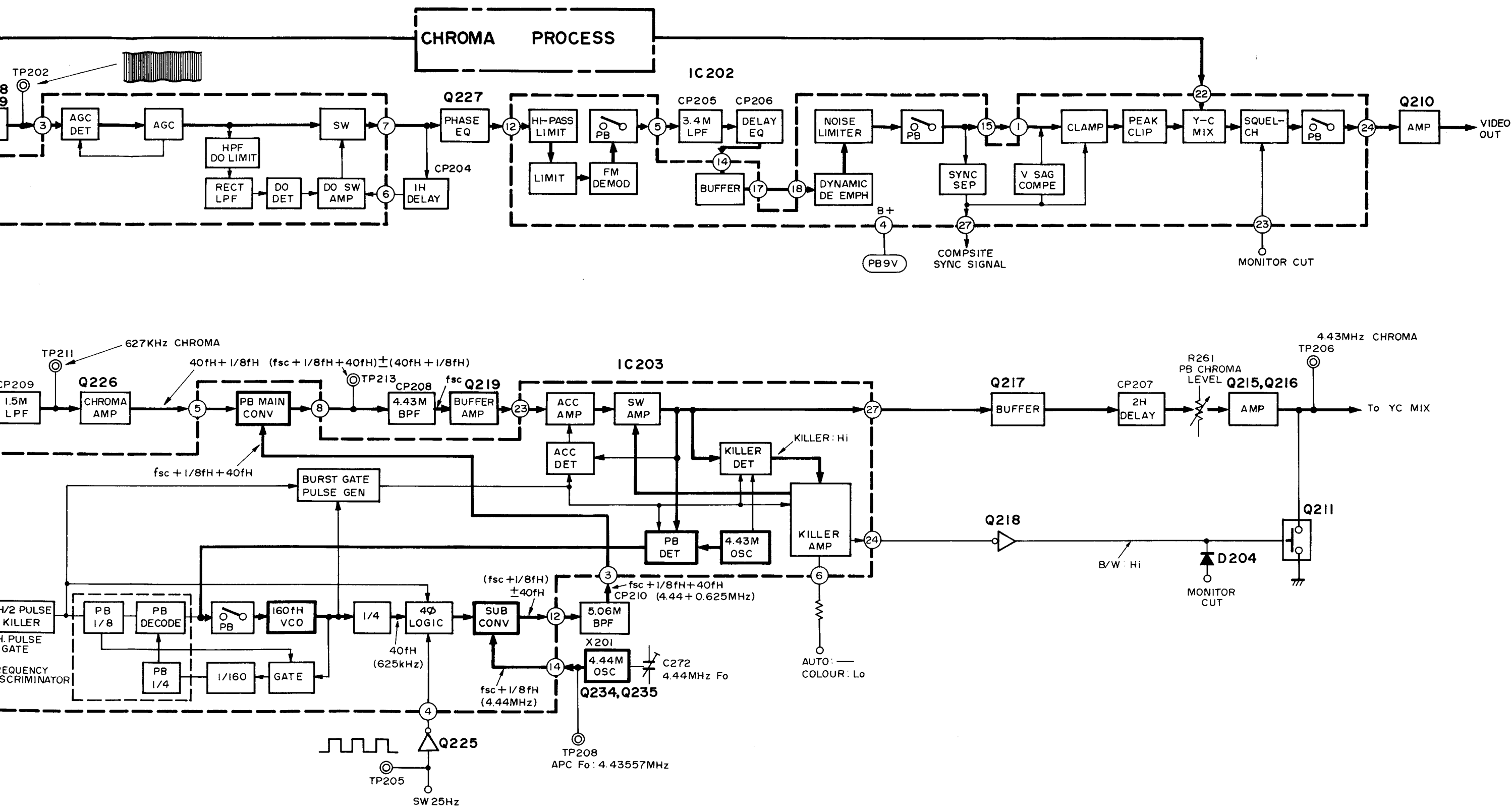


Abb. 1 Videosignal-Wiedergabeverfahren

Als Ergebnis wird die Differenzkomponente zwischen $627 \text{ kHz} + \Delta f$ und $5,06 \text{ MHz}$ vom Hauptkonverter und vom $4,43 \text{ MHz}$ Bandpaßfilter PBF (CP208) erhalten. Die Komponente $4,43 \text{ MHz} - \Delta f$ wird abgenommen und von IC203 Stift 23 über die automatische Chrominazregelung ACC (IC203) dem Wiedergabe-Phasendetektor zugeführt. Gleichzeitig wird die stabile $4,43 \text{ MHz}$ Frequenz dem Wiedergabe-Phasendetektor zugeführt und in der Phase mit dem Burst-Signal des Wiedergabe-Chromasignals verglichen; die der Phasendifferenz entsprechende Differenzspannung wird über SW dem 160 fH VCO zugeführt. Diese Phasendifferenz ändert in Abhängigkeit von der Frequenzdifferenz Δf zwischen dem stabilen $4,43 \text{ MHz}$ Signal und dem Burst-Signal, so daß die der Frequenzdifferenz Δf entsprechende Frequenz von $5,06 \text{ MHz} + \Delta f$ am Ausgang des 160 fH VCO erzeugt wird. Dieser 160 fH VCO Ausgang wird über das $1/4$ Dividierring und den 4-Phasenschieber (4ϕ LOGIC) auf $625 \text{ kHz} + \Delta f$ gebracht und dem Hilfskonverter eingespeist. Das Trägersignal entspricht der Frequenzsumme dieses $625 \text{ kHz} + \Delta f$ Signals und des $4,44 \text{ MHz}$ Signals und beträgt daher $5,06 \text{ MHz} + \Delta f$. Die Frequenzdifferenz zwischen diesem Trägersignal und dem reduzierten Chromasignal wird vom Hauptkonverter und vom $4,43 \text{ MHz}$ BPF (CP208) erhalten und als Wiedergabe-Chromasignal verwendet. Die Frequenz des Wiedergabe-Chromasignals beträgt daher:

$$(5,06 \text{ MHz} + \Delta f) - (627 \text{ kHz} + \Delta f) = 4,43 \text{ MHz}$$

Die Schwankungskomponente Δf des Wiedergabe-Chromasignals wird daher mit Hilfe der Chromasynchronisierung aufgehoben, so daß sich ein genaues und stabiles $4,43 \text{ MHz}$ ($\pm 500 \text{ kHz}$) Chromasignal ergibt.

Der Ausgang des Frequenzdiskriminators sowie der Ausgang des Phasendetektors für die Berichtigung des Zeitachsenfehlers werden während der Wiedergabe an den 160 fH VCO geliefert. Der 160 fH VCO ist ein spannungsgeregelter Oszillator mit großen Regelbereich. Bei Pegelspitzen, wie z.B. beim Einschalten der Stromversorgung, könnte es zu einem starken Ausdriften des $2,50 \text{ MHz}$ Frequenz kommen. Der Frequenzdiskriminator dient dazu, die Frequenz des 160 fH VCO auf genau $2,50 \text{ MHz}$ zu halten.

Frequenzdiskriminator

Wenn die Frequenz des 160 fH VCO stark von 160 fH ausdriftet, dann spürt der Frequenzdiskriminator diesen Vorgang auf und stellt die Frequenz auf ungefähr 160 fH zurück. Der Ausgang des Frequenzdiskriminators bleibt so lange erhalten, bis der 160 fH VCO genau auf der Frequenz von 160 fH verriegelt ist.

Die Bestimmung der Frequenz erfolgt digital mit hoher Genauigkeit; wenn der 160 fH VCO genau mit 160 fH schwingt, werden am Ausgang dieses Oszillators während der 1 H Periode genau 160 Impulse ausgegeben. Bei einer Schwingung von 160 fH werden dagegen 164 Impulse erzeugt.

Anhand der während der 1 H Periode vom VCO ausgegebenen Impulszahl kann die Frequenz genau bestimmt werden. Die 1 H Periode entspricht der Wiederholungszeit

des Bildaustastsignals und kann daher genau eingestellt werden.

Die Frequenzbestimmung im Frequenzdiskriminator erfolgt in Wirklichkeit am $\pm 1/2 \text{ fH}$ Driftpunkt, um das Ansprechverhalten zu verbessern. Die Impulse werden dabei über eine 4 H Periode gezählt. Für diesen Zweck wird ein Steuersignal an den VCO gesandt, um die Frequenz des 160 fH VCO zu erhöhen, wenn die während der 4 H Periode gezählte Impulszahl 638 oder weniger beträgt, bzw. zu vermindern, wenn die während der 4 H Periode gezählte Impulszahl 642 oder mehr beträgt. Diese Frequenzbestimmung erfolgt während einer 8 H Periods.

Erzeugung der Killersignalspannung

Das Burst-Signal des Wiedergabe-Chromasignals wird vom $4,43 \text{ MHz}$ Signalausgang des $4,43 \text{ MHz}$ Oszillators und vom Burst-Signal des Videosignals abgeleitet. Ist ein Burst-Signal vorhanden, dann nimmt die Gleichspannung an dem Killerspannung-Ausgangsstift 24 einen hohen Pegel an, wodurch an Q218 ein Nullpegel anliegt; Q211 sperrt und das Chromasignal wird der Y/C-Mischstufe zugeführt. Liegt kein Burst-Signal an, dann leitet Q211 (Schwarzweiß-Programm) und das Chromasignal wird nicht an die Y/C-Mischstufe ausgegeben.

Der AUTO-COLOUR Wahlschalter ist an IC203 Stift 6 angeschlossen. Der Stift 6 ist bei Position AUTO geöffnet bzw. bei Position COLOUR mit Masse verbunden. Dadurch wird der Killerspannungs-Verstärker-Eingangsspegel umgeschaltet. Der Ausgang von Stift 24 weist einen hohen Pegel auf, wenn das Chromasignal bei auf Position AUTO gestelltem Schalter wiedergegeben wird, und nimmt bei einem Schwarzweiß-Signal und gleich eingestelltem Schalter einen Nullpegel an. Bei auf Position COLOUR gestelltem Schalter gibt Stift 24 einen hohen Pegel aus. Das Abschalt-signal von der System-Regelung ist mit dem Killersignalkreis über ein ODER-Glied verbunden, um den Zustand des Chromasignals kontrollieren zu können.

Horizontal-Synchrongatter (H/2 Impulskiller)

Das Horizontal-Synchrongatter entfernt den Entzerrungsimpuls, dessen Phase um 180° abweicht, vom Horizontal-Synchronsignal (Zeilenimpuls) und siebt die für etwa $45 \mu\text{sek.}$ andauernde Rauschkomponente aus diesem Signal aus. Das so gereinigte Horizontal-Synchronsignal wird an die 4-Phasen-Logik und an den Burstgatterimpuls-generator (Farbsynchronsignalgenerator) geliefert.

Farbsynchronsignalgenerator

Das Farbsynchronsignal wird unmittelbar nach dem Horizontal-Synchronsignal der hinteren Schwarzschar eingefügt so daß das Farbsynchronsignal durch Verzögerung des Horizontal-Synchronsignals erzeugt wird. Diese Verzögerung wird digital vorgenommen; die Impulse mit einer Breite von $4,8 \mu\text{s}$ werden etwa $3 \mu\text{s}$ nach dem Anstieg des Horizontal-Synchrongatterausganges erzeugt. Dieses Farbsynchronsignal wird dem ACC-Detektor, der Burst-Emphasisstufe, der Burst-Deemphasisstufe, dem Phasendetektor

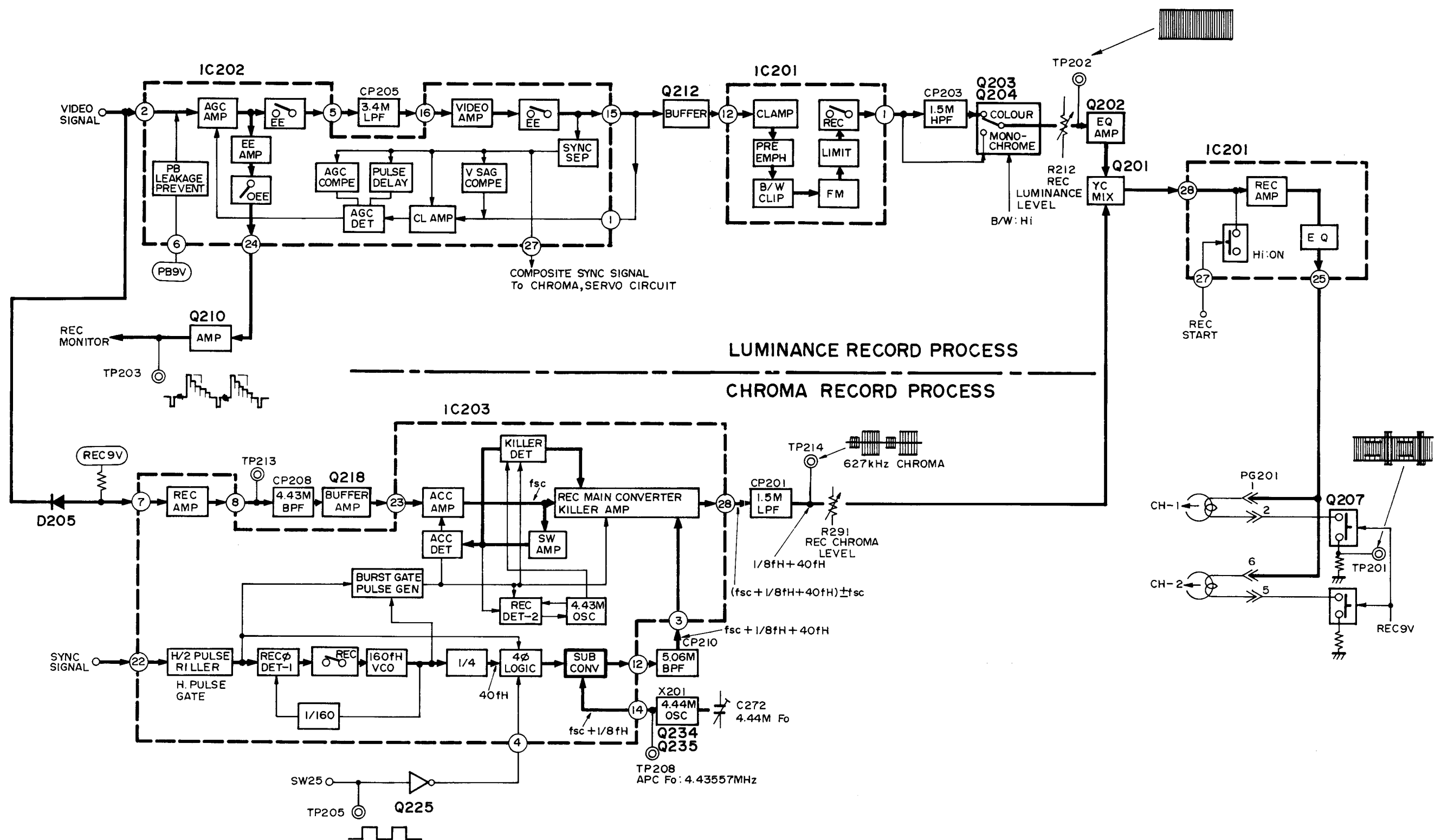


Abb. 2 Videosignal-Aufnahmeverfahren

Leuchtdichte-Aufnahmeverfahren

Bei der Aufnahme durchläuft das Videosignal den in Abb. 2 gezeigten Schaltkreis. Das aufzunehmende Videosignal wird vom AGC-Schaltkreis geregelt und an Stift 2 des IC202 gesandt, so daß der Ausgangspegel auch bei Eingangspegelschwankungen konstant ist; dieses Signal wird über SW an Stift 5 ausgegeben.

Das 4,43 MHz Chromasignal wird mit Hilfe des Tiefpaßfilters LPF (CP205) ausgesiebt und nur das Luminanzsignal wird abgeleitet und an den Stift 16 des IC202 geliefert; danach wird das Luminanzsignal über den PB-Verstärker an Stift 15 ausgegeben.

Das Signal wird über den Puffer (Q201) an den IC201 gesandt. Q212 dient für ein Absenken der Impedanz des Signalsystems der Klemmschaltung und zur Vermeidung von Einflüssen von der AGC-Detektorklemmschaltung (IC202) während des Schaltens der Stromversorgung. Das an IC201 Stift 12 gelieferte Videosignal wird mittels Klemmschaltung stabilisiert, so daß die Gleichspannung an der Spitze des Synchronsignals (Synchronboden) nicht ändert, und dem dynamischen Preemphasiskreis zugeführt. Der dynamische Preemphasiskreis ist ein nicht-linearer Schaltkreis und dient für eine Verbesserung des Signal-Störabstandes in der nächsten Stufe. Die FM-Welle wird bei höheren Frequenzen stärker von Rauschstörungen beeinträchtigt, so daß der Signal-Störabstand verbessert werden kann, indem die hohen Frequenzen verstärkt und während der Demodulation wieder abgeschwächt werden.

Mit dem Videosignal des Preemphasisausganges werden die hohen Frequenzen verstärkt, so daß an der Anstiegs- oder Abfallflanke des Signals starke Spitzen oder Einbrüche auftreten. Der Spitzenbegrenzer kappt Spitzen über einem bestimmten Pegel ab, so daß die Amplitude des Videosignals geregelt werden kann.

Das über den Spitzenbegrenzer dem FM-Modulator eingespeiste Videosignal ist frequenzmoduliert, so daß der Synchronboden 3,8 MHz und das Maximum an Weiß 4,8 MHz betragen; das Signal wird an IC201 Stift 1 ausgegeben. Die zwischen die IC201 Stifte 16 und 17 geschaltete Drossel L203 und ein in diesem Schaltkreis befindlicher Widerstand bilden ein Tiefpaßfilter (LPF), das durch Abkappverzerrungen usw. erzeugte höhere Harmonische des Videosignal aussiebt.

Das SW 25 Hz Signal wird an IC201 Stift 15 geliefert, um die FM-Trägerfrequenz jedes Teibildes um $1/2$ fH zu versetzen. Dadurch werden die Interferenzen durch benachbarte Spuren bei der Wiedergabe reduziert, indem das FM-Signal in einem bestimmten Verhältnis aufgezeichnet wird.

Das frequenzmodulierte Signal wird nach der Bedämpfung des Chromasignals ($627 \text{ kHz} \pm 500 \text{ kHz}$) durch das Hochpaßfilter HPF (CP203) an den Verstärker Q202 geliefert und mit dem reduzierten Chromasignal gemischt. R212 wird als Anpaßwiderstand für das Hochpaßfilter verwandt; er stellt den FM-Signalpegel so ein, daß die optimale Stromstärke im Bildkopf erzielt wird.

Q204 wird durch das COLOUR KILLER Signal mit hohem Pegel aktiviert, um das FM-Aufnahmesignal bei der Aufzeichnung von Schwarzweißsignalen zu verstärken. Das so erhaltene FM-Signal wird über Q202 der Y/V-Mischstufe Q201 zugesandt.

Das FM-Signal und das reduzierte Chromasignal (Aufnahme) werden gemischt und an die Videoköpfe gesandt.

Danach wird der Aufnahmefrequenzgang mit Hilfe des Entzerrers korrigiert; das vom Aufnahmeverstärker verstärkte Signal wird über den Drehtransformator an die Videoköpfe geliefert und auf Magnetband aufgezeichnet. Die Aufnahmedauer des Videosignals wird zu diesem Zeitpunkt durch Übertragung des Einfädelsignals von der System-Regelung bestimmt.

Farbsättigungssignal-Aufnahmeverfahren

Bei der Aufnahme durchläuft das Videosignal die in Abb. 2 gezeigten Schaltkreise. Der Signaleingang der einzelnen Klemmen wird an IC203 Stift 7 eingespeist und an den REC Verstärker übertragen. Der REC Verstärker wird durch das REC/PB Funktionssignal von Stift 4 nur während der Aufnahme Funktion aktiviert, wobei das Videosignal an Stift 8 ausgegeben wird. Danach gelangt es in das nachgeschaltete 4,43 MHz Bandpaßfilter BPF (CP208). Das vom BPF (CP208) abgeleitete Chromasignal ($4,43 \text{ MHz} \pm 500 \text{ kHz}$) wird der automatischen Chrominanzregelung ACC (IC203) eingespeist, wo es so geregelt wird, daß es einen konstanten Burst-Pegel annimmt. Danach gelangt es in den ACC-Detektor- und APC-Schaltkreis (automatische Phasenregelung). Danach gelangt das Burst-Signal in den Hauptkonverter. Im Hauptkonverter erfolgt die Frequenzumwandlung, indem das 4,43 MHz Chromasignal und der 5,06 MHz Signalausgang des Hilfskonverters gemischt werden. Die Frequenzdifferenz ($627 \text{ kHz} \pm 500 \text{ kHz}$) wird durch das Tiefpaßfilter LPF (CP201) abgeleitet. Diese Differenzfrequenz (reduziertes Chromasignal) wird der YC-Mischstufe IC201 zugeführt und über den Aufnahmeverstärker und die Videoköpfe auf Band aufgezeichnet.

Farbsättigungssynchronisierung während der Aufnahme

Während der Aufnahme hat die Farbsättigungssynchronisierung die beiden folgenden Aufgaben:

1. Erzeugung der 5,06 MHz Trägerfrequenz, die für die Frequenzumwandlung im Hauptkonverter verwendet wird.
2. Erzeugung der Killersignalspannung.

Die für die Frequenzumwandlung benötigte 5,06 MHz Trägerfrequenz wird dadurch erhalten, daß die kontinuierliche 4,44 MHz Welle und die kontinuierliche 625 kHz Welle im Hilfskonverter gemischt und danach dem Bandpaßfilter PBF (CP210) zugeführt werden.

Die kontinuierliche 4,44 MHz Welle wird im Oszillator, die kontinuierliche 625 kHz Welle in der automatischen Frequenzregelung (AFC) erzeugt.

Funktion des APC-Systems

Während der Aufnahme weist das APC-System (automatische Phasenregelung) die beiden folgenden Aufgaben auf:

1. Erzeugung des kontinuierlichen 4,43 MHz Welle.
2. Erzeugung der Killersignalspannung.

Das APC-System bildet während der Aufnahme einen geschlossenen Schaltkreis mit dem Phasendetektor und dem spannungsgeregelten 4,43 MHz Oszillator (VCO). Dieser geschlossene Schaltkreis erzeugt das mit dem Burst-Signal synchronisierte 4,43 MHz Signal. Der Killersignalspannungsausgang wird an den Killerverstärker gesandt; das Chromasignal kann nur dann durch den Killerverstärker gelangen, wenn das dem frequenzmoduliertem Y-Signal auf dem Band überlagerte Burst-Signal vorhanden ist.

Funktion des AFC-Systems

Während der Aufnahme weist das AFC-System (automatische Frequenzregelung) die beiden folgenden Aufgaben auf:

1. Erzeugung der niederfrequenten 40 fH Trägerfrequenz.
2. Drehung dieser 40 fH um 90° alle 1H.

Als Bezugssignal für dieses AFC-System dient das Horizontal-Synchronsignal (Zeilenimpuls). Das Bildaustastssynchronsignal wird von Stift 27 des IC202 an Stift 22 des IC203 geliefert.

Hier werden nicht erforderliche Signalkomponenten (Entzerrungsimpuls usw.) ausgesiebt, um das reine Horizontal-Synchronsignal zu erhalten, das dann in den Phasendetektor, den Farbsynchronsignalgenerator und den 4-Phasen-Logikkreis eingespeist wird.

Der Phasendetektor vergleicht die Phase des Ausgleichssignals des 1/160 Dividierringes mit dem Horizontal-Synchronsignal und liefert den Ausgang an den 160 fH VCO. Dieser VCO wird während der Aufnahme mit Hilfe des Ausgangs des Phasendetektors geregelt. Der Ausgang des VCO wird durch 160 geteilt und zurück an den Phasendetektor geleitet.

In diesem Rückkopplungskreis schwingt der VCO mit der 160-fachen Frequenz (d.h. mit 160 fH), so daß die Frequenz des 1/160 Dividierringausgangs (die einen Eingang des Phasendetektors darstellt) auf die Frequenz (fH) des Horizontal-Synchronsignals-Bezugsausgangs (ein weiterer Eingang) eingestellt wird.

Der 160 fH Signalausgang des VCO wird in das 1/4 Dividierringglied eingespeist, durch 4 geteilt und mit 40 fH an den 4-Phasen-Logikkreis gesandt.

Der 4-Phasen-Logikkreis ist ein Logikschaltkreis, der anhand des 40 fH Ausgangs des 1/4 Dividierringes die Phase alle 1H um 90° verschiebt. Der Ausgang des 1/4 Dividierringes wird durch Teilung des Horizontal-Synchronsignals und des SW 25 Hz Impulses erhalten.

Der Phasendetektor, der den 160 fH VCO steuert, ist als Abtast- und Haltekreis mit veränderlicher Oszillatorfrequenz ausgebildet. Er erzeugt die richtige Steuerspannung, wenn das Horizontal-Synchronsignal eingespeist wird. Liegt jedoch kein Horizontal-Synchronsignal an, dann weicht die Steuerspannung stark vom Normalwert ab, so daß der 160 fH VC eine stark abweichende Schwingungsfrequenz aufweist. Wird in diesem Zustand das Horizontal-Synchronsignal eingespeist, dann wird dieses nicht sofort verriegelt.

4-Phasen-Logikschaltkreis

Der 4-Phasen-Logikschaltkreis bildet das Herz des AFC-Systems; das Ausgangssignal dieses Schaltkreises ist das niederfrequente 40 fH Trägersignal. Die Phase der Videospur CH-1 wird nicht vorgestellt, die der Videospur CH-2 wird alle 1H um 90° nachgestellt. Der 160 fH VCO Ausgang wird im 1/4 Dividierring geteilt, so daß ein 4×40 fH Ausgang mit jeweils um 90° verschobenen Phasen erhalten wird. Gleichzeitig wird das Horizontal-Synchronsignal durch 4 dividiert, um die 1/2 fH und 1/4 fH Signale zu erzeugen. Die obigen 4×40 fH Signale werden alle 1H durch Kombination der 1/2 fH und 1/4 fH Signale geschaltet, um die Phase um 90° zu ändern. Die Phase wird dadurch um 90° in CH-2 nachgestellt, abhängig davon, ob der SW 25 Hz Impuls einen hohen oder niedrigen Pegel aufweist.

Teilbild-Impulsgenerator-Schaltkreis (VT-9300E)

Dieser Schaltkreis erzeugt während der Trick-Wiedergabe einen künstlichen Halbbildimpuls, der gemeinsam mit dem Bildaustastsignal verwendet wird. Das Spurmuster bei der Wiedergabe stimmt nicht mit dem bei der Aufnahme überein, so daß eine Halbbildsynchronisation schwierig ist und ein verzerrtes Bild erhalten wird. Daher wird dieser künstliche Halbbildimpuls (etwa 4H) anstelle des Bildaustastsignals eingesetzt, das ja verrauscht wird (bei Trick-Wiedergabe). Der Schaltkreis des Teilbildimpulses ist in Abb. 3 dargestellt.

Die Position, an welcher dieser Teilbildimpuls eingesetzt wird, ist für CH-2 festgelegt, kann aber für CH-1 eingestellt werden.

Der Halbbildimpuls wird vom SW 25 Hz Impuls erhalten. Der Schaltkreis besteht aus zwei Systemen – dem Impuls-generatorkreis für CH-1 und dem Impuls-generatorkreis für CH-2, da der Impuls für CH-1 geregelt werden muß. Diese Ausgänge werden für die Ansteuerung des monostabilen Multivibrators verwendet, um den Halbbildimpuls (etwa 4H) zu erzeugen. Dieser Impuls wird an den Monitor-Abschaltkreis des Video-Wiedergabesystems gesandt und dort als Bildaustastsignal verwendet (der Monitor-Abschaltkreis gibt ein niederpegeliges Signal aus, wenn er ein hoch-pegeliges Signal empfängt).

Der von den Tachogeneratorimpulsen abgeleitete SW 25 Hz Impuls wird durch Q1601 und Q645 getort, um mit dem von der System-Regelung erhaltenen hochpegeligen SPEED PLAY Signal während der Trick-Wiedergabe dem Bildaustastimpuls-generators zugeführt zu werden. Wird dieser Impuls in Q653 geformt, dann wird ein CH-2 25 Hz Rechteckwellenimpuls mit verzögerte Anstiegsflanke erhalten. Dieser Impuls wird in dem RC-Schaltkreis differenziert, um in der nächsten Stufe den Halbbildimpuls für CH-2 zu erhalten, so daß nur der positive Impuls von D643 abgenommen wird.

Gleichzeitig wird der verzögerte 25 Hz Impuls dem Impuls-formerschaltkreis an der Q642 Seite zugeführt, um den Teilbildimpuls für CH-1 zu erhalten. Der verzögerte 25 Hz Impuls an der CH-1 Seite wird in diesem Schaltkreis durch RT1601 weiter verzögert und danach durch den RC-Schaltkreis der nächsten Stufe differenziert. Der differenzierte Impuls (positiver Impuls) nur für die CH-1 Seite wird danach von D642 abgenommen (die Position dieses Impulses gegenüber der CH-1 Flanke kann durch Variieren der integrierten Zeitkonstante mit RT1601 geändert werden).

Dies führt dazu, daß die Ausgänge von D642 und D643 zu den Triggerimpulsen für die Bildaustastsignale des CH-1 und CH-2 werden. Dieser Impuls wird mit Hilfe des aus Q640 und Q641 gebildeten monostabilen Multi-vibrators auf eine Breite von etwa 4H geformt und an den Monitor-Abschaltkreis des Y/C-Systemes übermittelt.

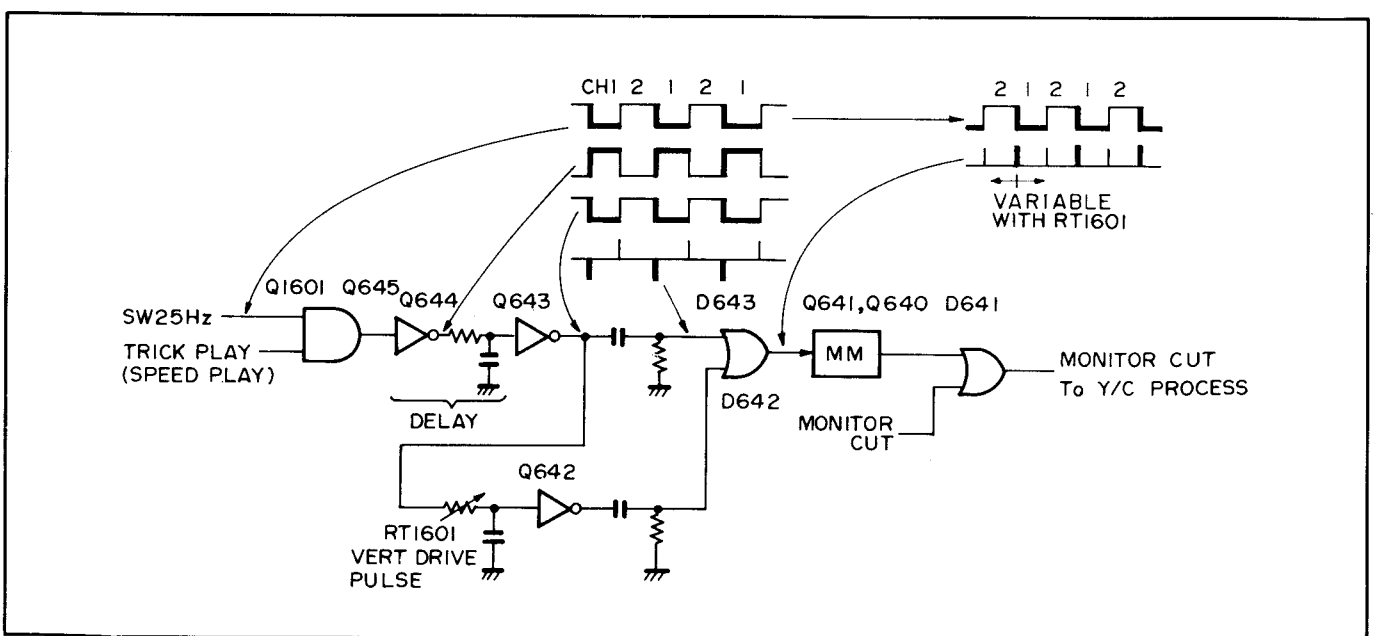


Abb. 3 Teilbild-Impulsgenerator-Schaltkreis (VZ-9300E)

Teilbild-Impulsgenerator-Schaltkreis (VT-9500E)

Dieser Schaltkreis erzeugt während der Trick-Wiedergabe einen künstlichen Teilbildimpuls, der gemeinsam mit dem Bildaustastsignal verwendet wird. Das Spurmuster bei der Wiedergabe stimmt nicht mit dem bei der Aufnahme überein, so daß eine Teilbildsynchronisation schwierig ist und ein verzerrtes Bild erhalten wird. Daher wird dieser künstliche Teilbildimpuls (etwa 4H) anstelle des Bildaustastsignals eingesetzt, das ja während der Trick-Wiedergabe verwechselt ist.

Der Schaltkreis des Teilbildimpulses ist in Abb. 3 dargestellt.

Der Teilbildimpuls wird von SW 25 Hz Impuls erhalten. Der Schaltkreis besteht aus zwei Systemen – dem Impulsgeneratorkreis für CH-1 und dem Impulsgeneratorkreis für CH-2, da der Impuls für CH-1 geregelt werden muß. Diese Ausgänge werden für die Ansteuerung des monostabilen Multivibrators verwendet, um den Teilbildimpuls (etwa 4H) zu erzeugen. Dieser Impuls wird an den Monitor-Abschaltkreis des Video-Wiedergabesystems gesandt und dort als Bildaustastsignal verwendet (der Monitor-Abschaltkreis gibt ein niederpegeliges Signal aus, wenn er ein hochpegeliges Signal empfängt).

Der von den Tachogeneratorimpulsen abgeleitete SW 25 Hz Impuls wird durch den NAND Schaltkreis in IC602 getort, um mit dem von der System-Regelung erhaltenen hochpegeligen SPEED PLAY Signal während der Trick-Wiedergabe dem Bildaustastsignalgenerator zugeführt zu werden. Wird dieser Impuls in IC602 geformt, dann wird ein CH-2 25 Hz Rechteckwellenimpuls mit verzögerter Anstiegsflanke erhalten. Dieser Impuls wird mit dem RC-Schaltkreis differenziert, um in der nächsten Stufe den Teilbildimpuls für CH-2 zu erhalten, so daß nur der positive Impuls von IC602 abgenommen wird.

Gleichzeitig wird der verzögerte 25 Hz Impuls dem Impulsformerschaltkreis an der Q2 Seite zugeführt, um den Teilbildimpuls CH-1 zu erhalten. Der verzögerte 25 Hz Impuls an der CH-1 Seite wird in diesem Schaltkreis durch RT1601 weiter verzögert und danach durch den RC-Schaltkreis der nächsten Stufe differenziert. Der differenzierte Impuls (positiver Impuls) nur für die CH-1 Seite wird danach von diesem Impuls abgeleitet (die Position dieses Impulses gegenüber der CH-1 Flanke kann durch Variieren der integrierten Zeitkonstante mit RT1601 geändert werden). Dies führt dazu, daß die Ausgänge des OR-Kreises im IC1602 zu den Triggerimpulsen für die Bildaustastsignale des CH-1 und CH-2 werden. Dieser Impuls wird mit Hilfe des monostabilen Multivibrators auf eine Breite von etwa 4H geformt und an den Monitor-Abschaltkreis des Y/C-Systems übermittelt.

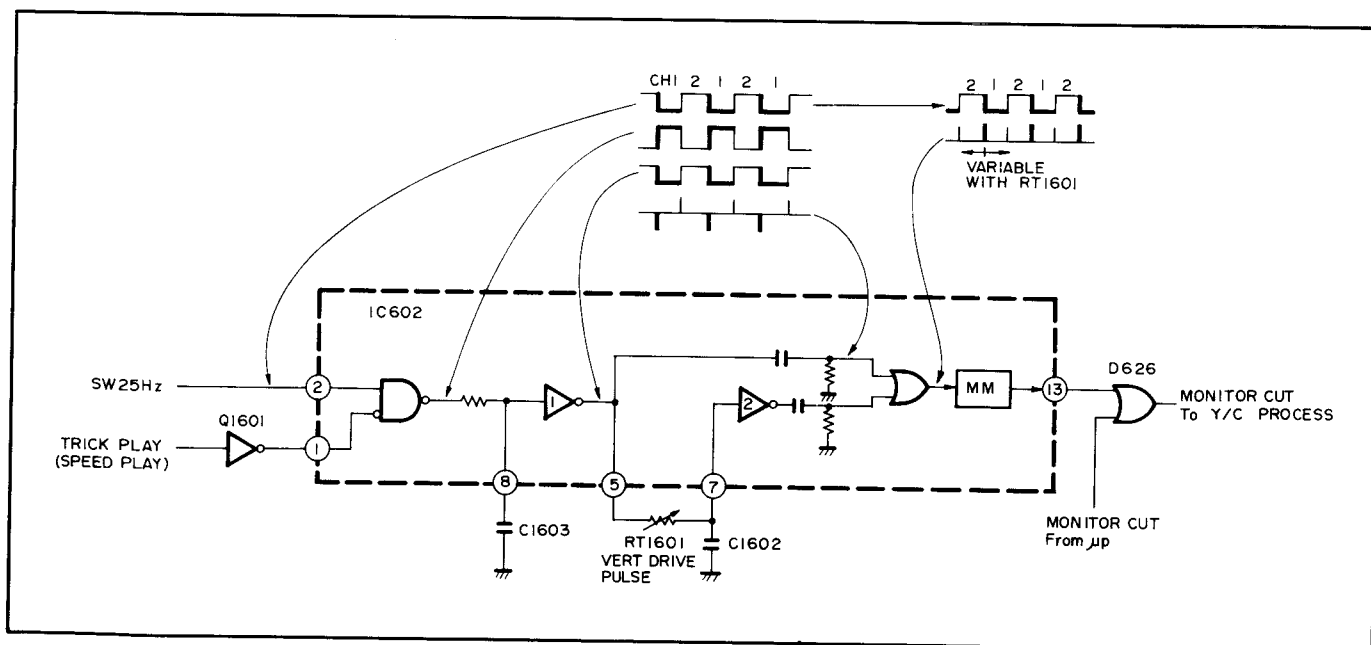


Abb. 3 Teilbild-Impulsgenerator-Schaltkreis (VT-9500E)

AUDIO-SYSTEM (VT-9500E)

Die Aufnahme/Wiedergabeverarbeitung des Audio-Signals erfolgt mit Hilfe von IC401 (der auch die Aufnahme/Wiedergabe-Verstärker enthält) auf der Audio-Leiterplatte. Dieses Element besteht aus einer Verstärkergruppe für das Wiedergabesystem, einem Audio-Mutingsystem und einem Aufnahmesystem, wobei die Umschaltung zwischen diesen Systemen mit Hilfe eines internen Schaltkreises anhand der an Stift 14 anliegenden Spannung erfolgt. Dieser IC enthält auch den AGC-Schaltkreis, der anhand des Ausgangs des Leitungs-Verstärkers den Aufnahme/Wiedergabepegel konstant hält.

Wiedergabe/Muting/Aufnahme-Umschaltung

Siehe rechts unten im Diagramm der Abb. 2. Der IC401 wird auf das Wiedergabesystem umgeschaltet, wenn die an Stift 14 angelegte Spannung 8 V (= Vcc) beträgt; beträgt die Spannung an diesem Stift 5 V (= 1/2 Vcc) oder 0 V, dann wird auf das Mutingsystem bzw. auf das Aufnahmesystem umgeschaltet. Dieser Schaltkreis wird wie folgt eingestellt. Die System-Regelung versorgt den Stift 14 über R426 bis R428 mit der PB 9 V Spannung. Der Widerstand R425 ist für die Spannungsumschaltung mit Stift 14 verbunden; dieser wird an Masse (GND) gelegt, wodurch Q3 in IC402 öffnet. Das MUTE Signal (hoher Pegel) während des Einfädels und der Trick-Wiedergabe für

Audio-Muting), das ein Ausgang des System-Regelungs- μ P ist, wird an Q3 angelegt und verbindet dadurch den R425 während des Einfädels und der Bildauffunktion mit Masse, um den IC401 auf das Muting-System zu schalten. Zu diesem Zeitpunkt stellen die Leitungs-Verstärker den Signalausgang ein und IC401 sorgt für die Audio-Mutingfunktion.

Q3 sperrt und R425 öffnet während der normalen Wiedergabe, so daß Stift 14 auf den Pegel Vcc gebracht wird; der Wiedergabe-Verstärker und der Leitungs-Verstärker in IC401 werden aktiviert. Die Versorgungsspannung PB 9 V wird während der Aufnahme auf 0 V gestellt, so daß auch an Stift 14 ein Nullpegel anliegt, wodurch

der Mikrofon-Verstärker, der Leitungs-Verstärker und der Aufnahme-Verstärker in IC401 aktiviert werden. Während der Nachvertonungsfunktion wird R428 über Q1 in IC428 an Masse gelegt, so daß die gleichen Vorgänge wie während der Aufnahme erfolgen.

Audio-Aufnahmeverfahren

Wenn Q401 sperrt und kein Strom in RL401 fließt, wird der Audio-Tonkopf auf Aufnahme geschaltet. Das Audio-Signal vom Tuner oder von der Eingangsboxe wird über IC401 Stift 18 dem Mikrofon-Verstärker während der Aufnahme eingespeist. Der AGC-Schaltkreis arbeitet und das Signal wird im Mikrofon-Verstärker verstärkt, wobei auch bei Eingangspegelschwankungen keine Verzerrungen verursacht werden. Der Ausgang des Mikrofon-Verstärkers wird mittels Leitungs-Verstärker und Aufnahme-Verstärker entzerrt und an den Tonkopf geleitet. Der Audio-Eingangspegel des Tuners kann mit Hilfe von RT681 auf den richtigen Pegel eingestellt werden.

In dem AGC-Schaltkreis (gezeigt links unten im Diagramm der Abb. 2) wird ein Teil des Ausgangssignals des Leitungs-Verstärkers von dem vor und nach D402 installierten CR-Schaltkreis abgetastet; ist der Eingangspegel zu hoch, dann wird er aufgrund des Ausgangssignals von Stift 17 unterdrückt.

Auch das Ausgangssignal des Leitungs-Verstärkers wird dem HF-Konverter und der Ausgangsbuchse zugeführt, so daß der Ton während der Aufnahme mitgehört werden kann. Der Ausgang des Aufnahme-Verstärkers wird dem Ausgang des Vorspannungsschaltkreises CP401 überlagert und an den Tonkopf gesandt. Start und Stopp des Oszillators CP401 werden über Q4 gesteuert; bei aktiviertem Q5 wird die Schwingung eingestellt. Das MUTE Signal des System-Regelungs- μ P und REC/DUB werden über ein OR-Glied an Q4 angelegt; so daß Q4 während der Wiedergabe und der Einfädelfunktion aktiviert wird. Dies führt dazu, daß in den genannten Betriebsarten keine Vorspannungsschaltung erfolgt. Q2 in IC402 wird durch REC 9 V während der Aufnahme aktiviert, so daß der Gesamtstöschkopf die frühere Aufnahme vollständig löscht. Der Vorspannungspegel kann mit Hilfe von RT404 auf den richtigen Wert eingestellt werden.

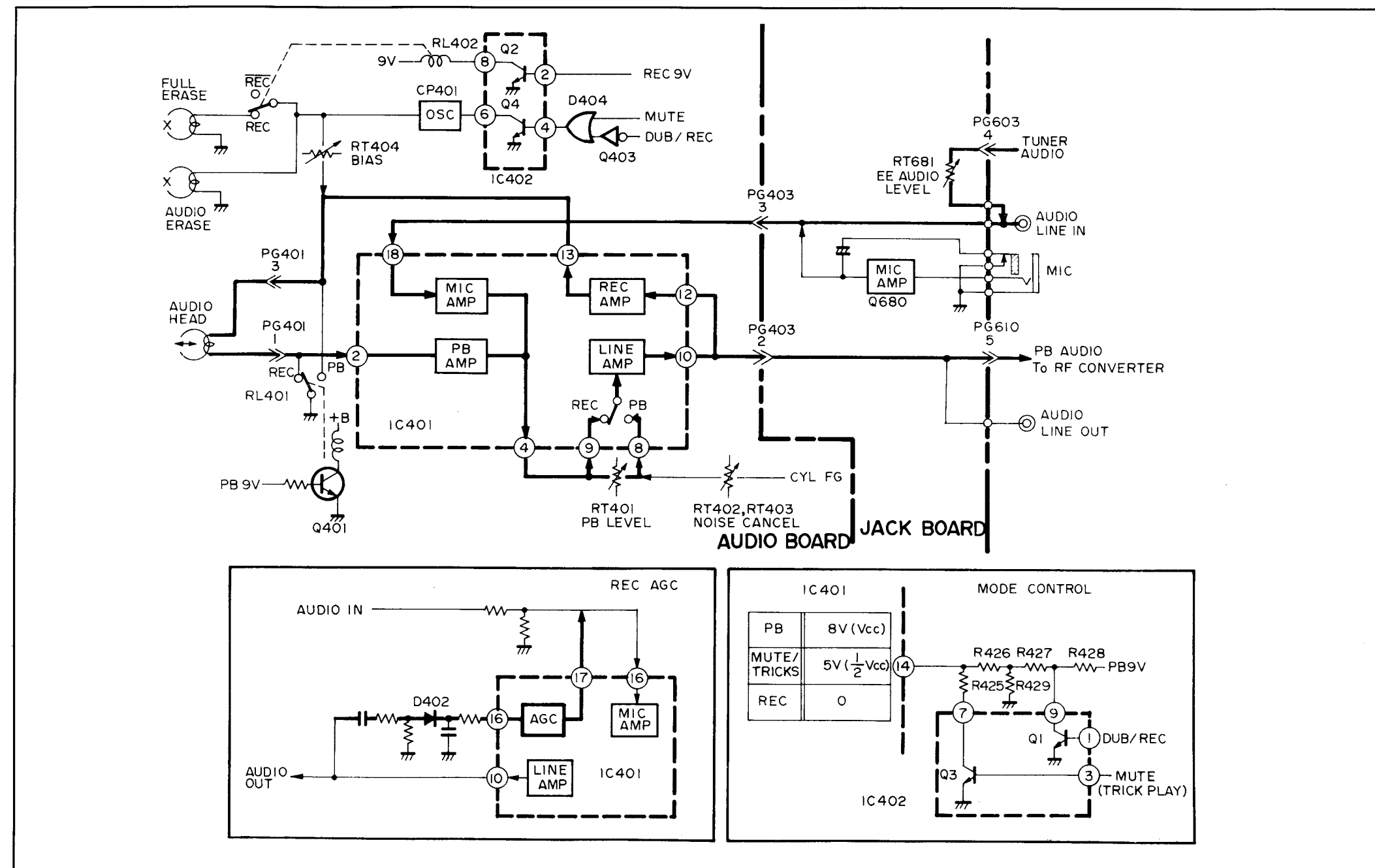


Abb. 2 Audio-Signalverarbeitung (VT-9500E)

AUDIO-SYSTEM (VT-9300E)

Die Aufnahme/Wiedergabeverarbeitung des Audio-Signals erfolgt mit Hilfe von IC401 (der auch die Aufnahme/Wiedergabe-Verstärker enthält) auf der Audio-Leiterplatte. Dieses Element besteht aus einer Verstärkergruppe für das Wiedergabesystem, einem Audio-Mutingsystem und einem Aufnahmesystem, wobei die Umschaltung zwischen diesen Systemen mit Hilfe eines internen Schaltkreises anhand der an Stift 14 anliegenden Spannung erfolgt. Dieser IC enthält auch den AGC-Schaltkreis, der anhand des Ausgangs der Leitungs-Verstärkers den Aufnahme/Wiedergabepegel konstant hält.

Wiedergabe/Muting/Aufnahme-Umschaltung

Siehe rechts unten im Diagramm der Abb. 1. Der IC401 wird auf das Wiedergabesystem umgeschaltet, wenn die an Stift 14 angelegte Spannung 8 V (= Vcc) beträgt; beträgt die Spannung an diesem Stift 5 V (= 1/2 Vcc) oder 0 V, dann wird auf das Mutingsystem bzw. auf das Aufnahmesystem umgeschaltet. Dieser Schaltpegel wird wie folgt eingestellt. Die System-Regelung versorgt den Stift 14 über R428 und R429 mit der PB 9 V Spannung. Der Widerstand R425 ist für die Spannungsumschaltung mit Stift 14 verbunden; dieser wird an Masse (GND) gelegt, wodurch Q402 öffnet. Das MUTE Signal (hoher Pegel während des Einfädelns und der Trick-Wiedergabe für Audio-Muting), das ein Ausgang des System-Regelungs-μP ist, wird an

Q402 angelegt und verbindet dadurch den R425 während des Einfädelns und der Bildsuchlauffunktion mit Masse, um den IC401 auf das Muting-System umzuschalten. Zu diesem Zeitpunkt stellen die Leitungs-Verstärker den Signalausgang ein und IC401 sorgt für die Audio-Mutingfunktion. Q402 sperrt und R425 öffnet während der normalen Wiedergabe, so daß der Stift 14 auf den Pegel Vcc gebracht wird; der Wiedergabe-Verstärker und der Leitungs-Verstärker in IC401 werden aktiviert. Die Versorgungsspannung PB 9 V wird während der Aufnahme auf 0 V gestellt, so daß auch an Stift 14 ein Nullpegel anliegt, wodurch der Mikrofon-Verstärker, der Leitungs-Verstärker und der Aufnahme-Verstärker in IC401 aktiviert werden.

Audio-Aufnahmeverfahren

Wenn Q401 sperrt und kein Strom in RL401 fließt, wird der Audio-Tonkopf auf Aufnahme geschaltet. Das Audio-Signal vom Tuner oder von den Eingangsbuchsen wird über IC401 Stift 18 dem Mikrofon-Verstärker eingespeist (während der Aufnahme). Der AGC-Schaltkreis arbeitet und das Signal wird im Mikrofon-Verstärker verstärkt, wobei auch bei Eingangspegelschwankungen keine Verzerrungen verursacht werden. Der Ausgang des Mikrofon-Verstärkers wird mittels Leitungs-Verstärker und Aufnahme-Verstärker entzerrt und an den Tonkopf geleitet. Der Audio-Eingangspegel des Tuners kann mit Hilfe von RT681 auf den richtigen Pegel eingestellt werden.

In dem AGC-Schaltkreis (gezeigt links unten im Diagramm der Abb. 1) wird ein Teil des Ausgangssignals des Leitungs-Verstärkers mittels Leitungs-Verstärker und Aufnahme-CR-Schaltkreis abgetastet; ist der Eingangspegel zu hoch, dann wird er aufgrund des Ausgangssignals von Stift 17 unterdrückt.

Auch das Ausgangssignal des Leitungs-Verstärkers wird dem HF-Konverter und der Ausgangsbuchse zugeführt, so daß der Ton während der Aufnahme mitgehört werden kann. Der Ausgang des Aufnahme-Verstärkers wird dem Ausgang des Vorspannungsschaltkreises (CP401) überlagert und an den Tonkopf gesandt. Start und Stopp des Oszillators CP401 werden über Q406 wird die Schwingung eingestellt. Das MUTING Signal des System-Regelungs-μP und REC 9V werden über ein OR-Glied an Q406 angelegt, so daß Q406 während der Pause-, Wiedergabe- und Einfädelfunktion aktiviert wird. Dies führt dazu, daß in den genannten Betriebsarten keine Vorspannungsschwingung erfolgt. Der Vorspannungspegel kann mit Hilfe von RT404 auf den richtigen Wert eingestellt werden.

Audio-Wiedergabeverfahren

Während der Wiedergabe wird Q401 durch die Versorgungsspannung PB9V aktiviert, wodurch der Tonkopf auf die Wiedergabefunktion geschaltet wird. Das vom Tonkopf abgetastete Signal wird im Wiedergabe-Verstärker entzerrt und verstärkt, worauf es über den Leitungs-Verstärker an die Ausgangsbuchse und den HF-Konverter gelangt. Der Wiedergabepegel wird am Eingang des Leitungs-Verstärkers mit Hilfe von RT401 eingestellt. Der Kopftrommel-Frequenzgenerator erzeugt ein Rauschen (100 Hz) im Tonkopf, so daß das mittels RT402 eingestellte CYL FG Signal und dessen mit RT403 geregelte Phase phasenverkehrt an das Audio-Wiedergabesystem angelegt wird, um Rauschstörungen zu vermeiden.

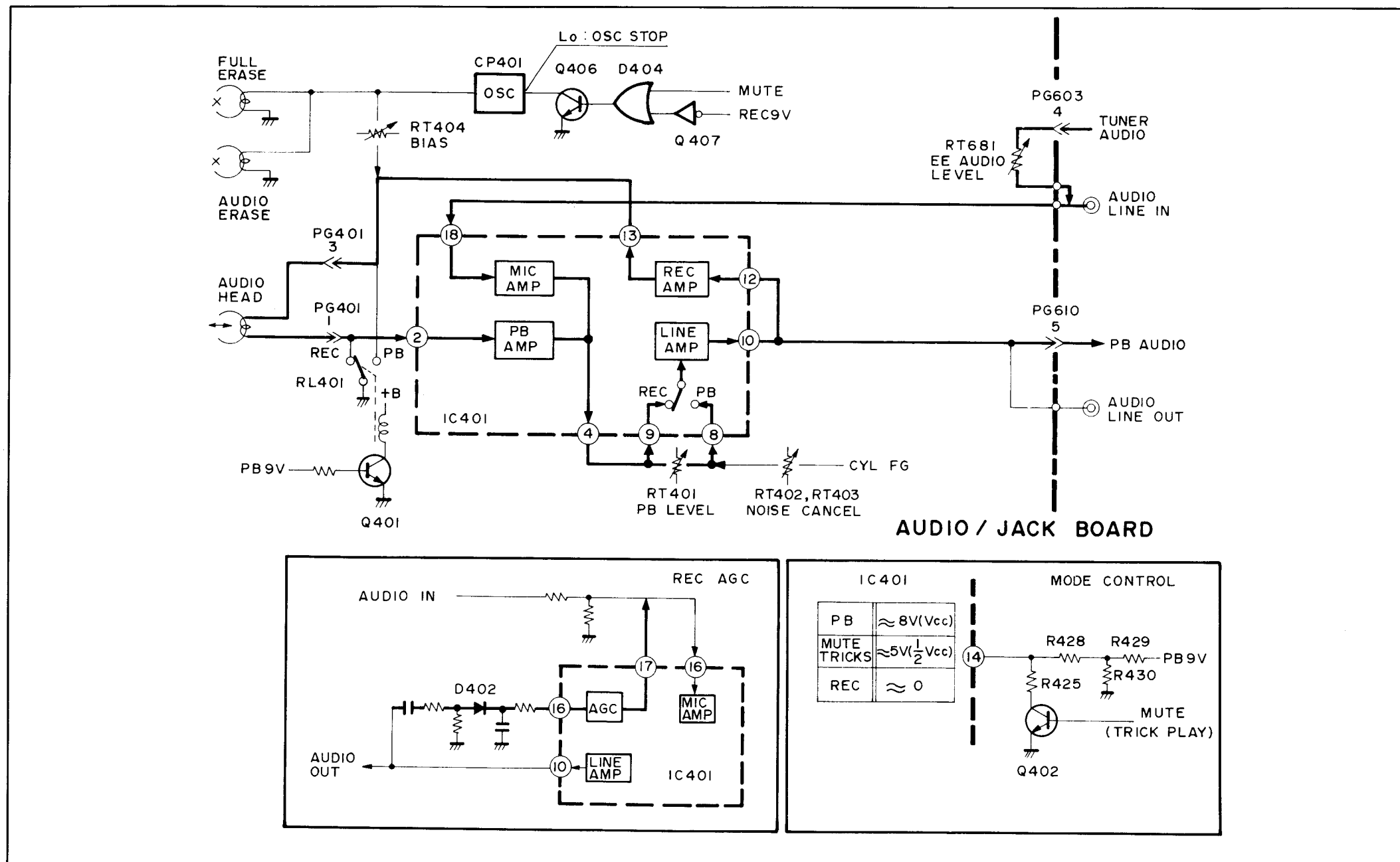


Abb. 1 Audio-Signalverarbeitung (VT-9300E)

Nachvertonung

Die Nachvertonungsfunktion entspricht der Audio-Aufnahmefunktion; die Schaltkreiskonfiguration ist gleich wie für die Aufnahme, mit Ausnahme der folgenden Punkte. Nur das Audio-System wird auf die Aufnahmefunktion geschaltet, wogegen das Video-System während der Nachvertonung auf die Wiedergabefunktion geschaltet wird. Der Audio-Löschkopf löscht daher nur die Tonspur des vorher aufgezeichneten Materials. Der Gesamtlöschkopf wird mittels REC 9V aus dem Schaltkreis geschaltet. Wenn Q2 in IC402 durch REC 9 V aktiviert wird, dann spricht auch RL402 an und schaltet den Kopf auf Aufnahme; da aber während der Nachvertonung REC 9 V nicht angelegt wird, verbleibt der Video-Aufnahmekopf aus dem Schaltkreis geschaltet.

Audio-Wiedergabevorgang

Während der Wiedergabe wird Q401 durch die Versorgungsspannung PB 9 V aktiviert, wodurch der Tonkopf auf die Wiedergabefunktion geschaltet wird. Das vom Tonkopf abgetastete Signal wird im Wiedergabe-Verstärker entzerrt und verstärkt, worauf es über den Leitungs-Verstärker an die Ausgangsbuchse und den HF-Konverter gelangt. Der Wiedergabepegel wird am Eingang des Leitungs-Verstärkers mit Hilfe von RT401 eingestellt. Der Kopftrommel-Frequenzgenerator erzeugt ein Rauschen (100 Hz) im Tonkopf, so daß das mittels RT402 eingestellte CYL FG Signal und dessen mit RT403 geregelte Phase phasenverkehrt an das Audio-Wiedergabesystem angelegt wird, um Rauschstörungen zu vermeiden.

ZEITABLAUFDIAGRAMM UND μ P-STIFTBELEGUNG

Unter Berücksichtigung des Modells VT-9700E werden im Zeitablaufdiagramm und in der Stiftbelegungstabelle auch solche Stifte beschrieben, die nicht in den Modellen VT-9300E und VT-9500E verwendet werden.

Erklärung der Tabelle

Stift	I/O	Aktiver Pegel	Abkürzung	Funktion
•	•	•	•	•

Stift-Nr.

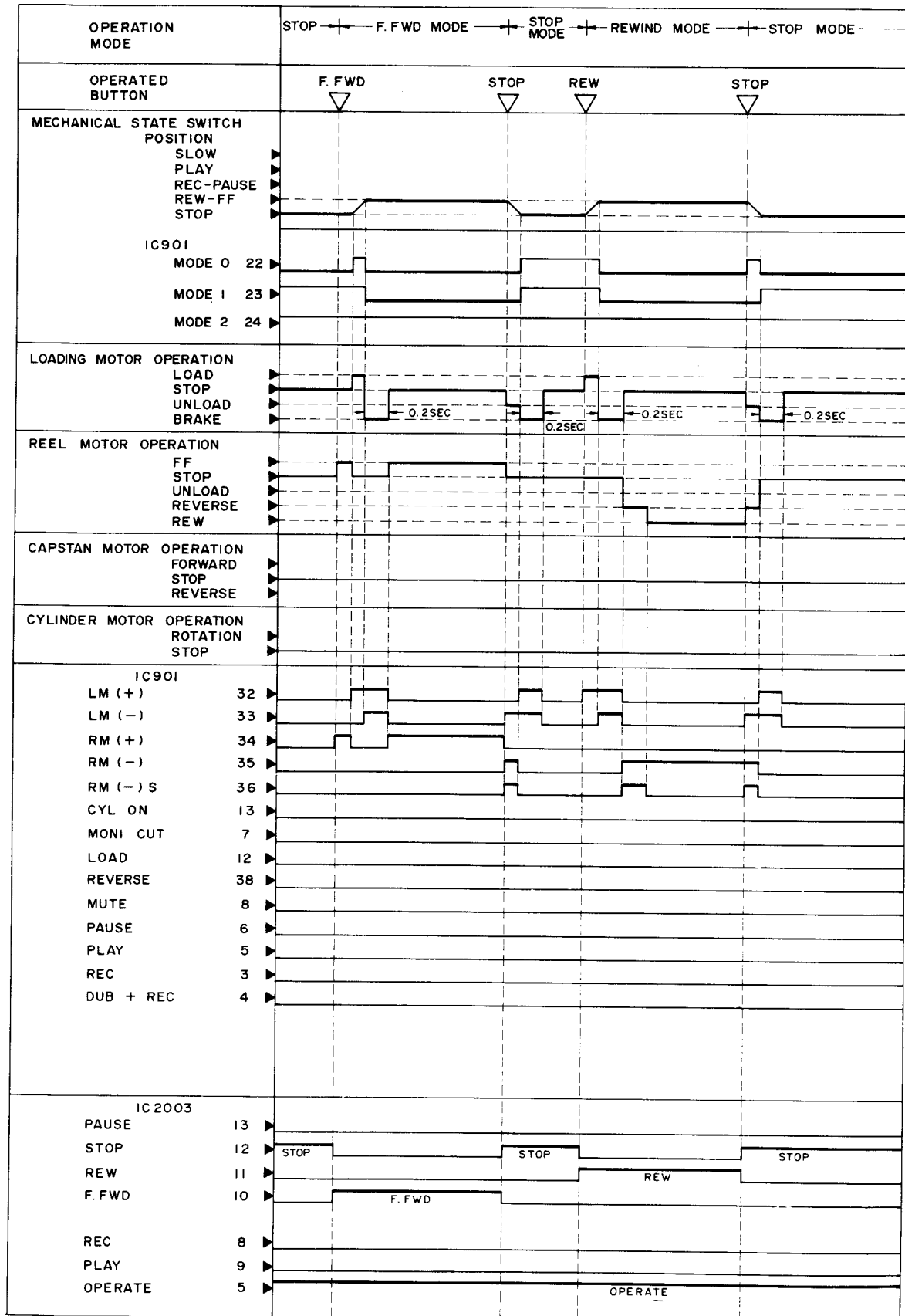
Ein/Ausgangsstift
I: Eingang
O: Ausgang
I/O: Für Ein/
Ausgang

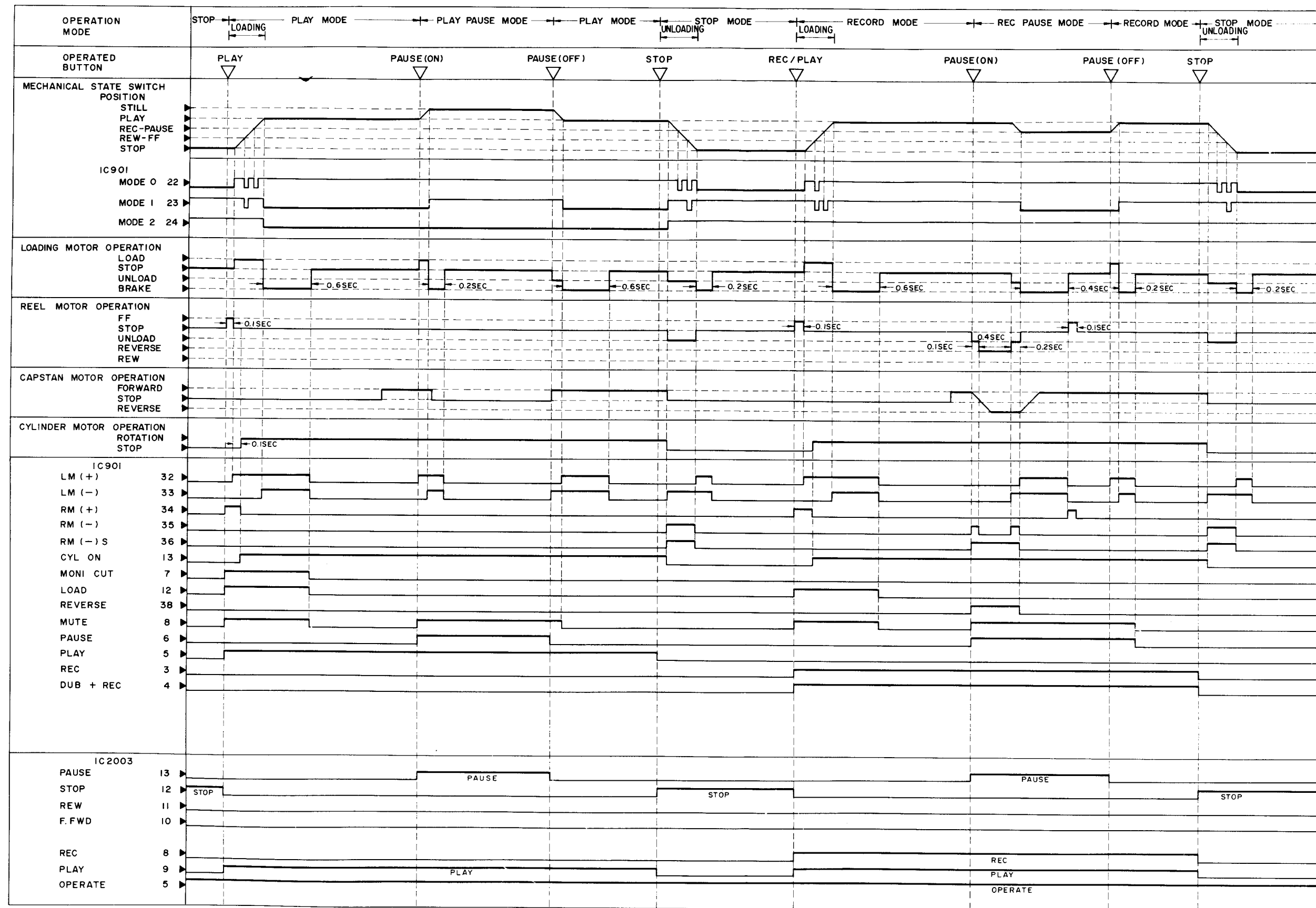
Pegel für die
Ausführung des
angegebenen Vor-
ganges (Hi: Hoch,
Lo: Nieder)

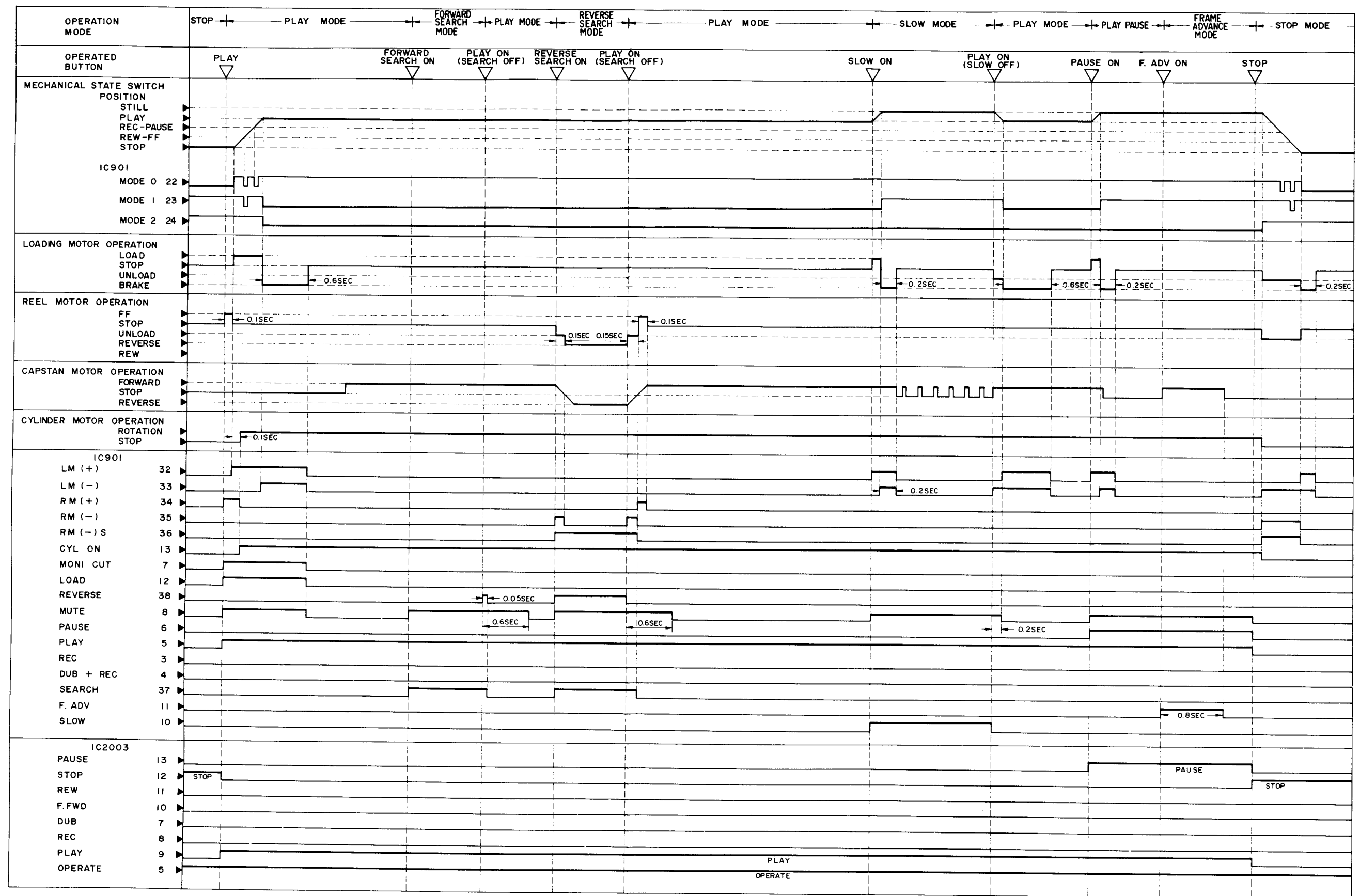
Abkürzung des
während des Stift-
Ein/Ausganges ausge-
führten Vorganges

Dem Stift/Ein
Ausgang entspre-
chender Vorgang

ZEITABLAUFDIAGRAMM







STIFTBELEGUNG DES SYSTEM-REGELUNGS μ P (IC905)

HD38800A50 (μ P-1)

Funktion: Systemregelung

Stift	I/O	Aktiver Pegel	Abkürzung	Funktion
1	I/O	Hi	DATA	Dient sowohl für die Ein- als auch für die Ausgabe von Daten. Ausgabe von Daten an den μP-2. 1) Sicherheitsschalter 5) Wickeltelleverriegelung 2) Kondensatsensor 6) Kopftrommelverriegelung 3) Bandendensensor (Wickelteller) 7) Kamera-Pausefunktion 4) Bandendensensor (Vorratsteller) Eingabe von Daten in den μP-2. 1) Wiedergabefunktion 7) Schnellvorlauffunktion 2) Aufnahmefunktion 8) Bildsuchlauf rückwärts 3) Nachvertonung 9) Bildsuchlauf vorwärts 4) Pausefunktion 10) Zeitraffer 5) Stoppfunktion 11) Zeitlupe 6) Rücklauffunktion 12) Einzelbildfunktion
2	I/O	Hi	CLOCK B-A	Ausgabe der WRITE Anweisung für die Übertragung von Daten an den μP-2 bzw. Eingabe der Anweisung für den Empfang von Daten vom μP-2. Ausgabe der Information, daß der μP-1 die vom μP-2 ausgegebenen Daten empfangen hat.
3	O	Hi	REC	Ausgabe der Aufnahmefunktion.
4	O	Hi	REC/DUB	Ausgabe der Nachvertonungsfunktion.
5	O	Hi	PLAY	Ausgabe der Wiedergabefunktion.
6	O	Hi	PAUSE	Ausgabe der Pausefunktion. Die Pausefunktion wird eingestellt, wenn die Pausetaste während der Stopp-, Wiedergabe- oder Aufnahmefunktion für länger als 100 ms gedrückt wird. Bei auf Stopp- oder Pausefunktion geschaltetem Gerät wird durch Empfang der Pausenanweisung die Pausefunktion freigegeben. Während der Aufnahme-Pausefunktion wird die Pausefunktion 0,2 s nach der Freigabe der Pausetaste freigegeben.
7	O	Hi	MONITOR CUT	Ausgang für Monitor-Abschaltung. Die Anweisung für das Abschalten des Monitors wird ausgegeben, wenn der Pause-Befehl während der Wiedergabe, der Nachvertonung bzw. des Einfädels gegeben wird.
8	O	Hi	MUTE	Muting-Ausgang. Der Muting-Befehl wird ausgegeben, wenn einen der Stifte (Stift 12 (LOADING), Stift 6 (PAUSE), Stift 10 (SLOW), Stift 9 (FAST), Stift 37 (FWD SEARCH), Stift 38 (REVERSE SEARCH), Stift 11 (FRAME ADVANCE)) einen hohen Pegel annimmt.
9	O	Hi	FAST	Ausgang für Schnellvorlauffunktion. Schnellvorlauf wird nur dann ermöglicht, wenn der Stift 25 (V. ENABLE) während der Wiedergabefunktion auf einen hohen Pegel gebracht wird.

Stift	I/O	Aktiver Pegel	Abkürzung	Funktion																																																												
10	O	Hi	SLOW	Ausgänge für Zeitlupe. Die Zeitlupenfunktion ist nur dann für 5 Minuten möglich, wenn Stift 25 (V. ENABLE) während der Stehbildfunktion auf einen hohen Pegel gebracht wird.																																																												
11	O	Hi	FRAME ADVANCE	Ausgang für Einzelbildfunktion. Die Einzelbildfunktion wird nur dann ermöglicht, wenn der Stift 25 (V. ENABLE) während der Stehbildfunktion auf einen hohen Pegel gebracht wird. Das Ausgangssignal ist der positive 0.5 sek. Impuls, der erzeugt wird, wenn die F. ADV Taste für länger als 1,5 sek. gedrückt wird; wird diese Taste kontinuierlich betätigt, dann wird ein hoher Pegel ausgegeben.																																																												
12	O	Hi	LOAD	Ausgang für Einfädelfunktion. Der Einfädelausgang verbleibt nach Beendigung des Einfädelvorganges für weitere 0,6 sek. auf einen hohen Pegel geschaltet.																																																												
13	O	Hi	CYL ON	Steuerausgang für Kopftrommelmotor. Hier liegt in anderen als den Betriebsarten Stopp, Schnellvorlauf, Rücklauf und Ausfädeln ein hoher Pegel an.																																																												
15	I	Hi	RESET	Rückstelleingang. Die Rückstellung erfolgt anhand des vom Haupt- μ P ausgegebenen Rückstellbefehls, wenn der Betriebsschalter (OPE-RATE) eingeschaltet wird.																																																												
16	—	Lo	VBB	Mit Masse (GND) verbunden.																																																												
17	—	Lo	VDD	Masse (GND).																																																												
18	I	—	OSC	Einstelleingang für Zeitimpulsoszillatorfrequenz.																																																												
20	I	Hi	TEST	An Vcc (+10 V) angeschlossen.																																																												
21	I	Hi	VSS	Vcc (+10 V)																																																												
22	I	Lo	MODE 0	Die Betriebsposition des Bandlaufwerkes wird durch den mechanischen Zustandsschalter ermittelt. Diese wird in 3 Zeilen decodiert und dem Mikroprozessor eingegeben. Die fünf mechanischen Betriebszustände sind möglich. <table><thead><tr><th colspan="2">MODE</th><th>PIN 22</th><th>PIN 23</th><th>PIN 24</th><th>OPERATION MODE</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>STOP</td><td>Lo</td><td>Hi</td><td>Hi</td><td>STOP, STOP-PAUSE</td></tr><tr><td></td><td>↓</td><td>Hi</td><td>Hi</td><td>Hi</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>F. FWD</td><td>Lo</td><td>Lo</td><td>Hi</td><td>F. FWD, REW</td></tr><tr><td></td><td>↓</td><td>Hi</td><td>Hi</td><td>Hi</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>PAUSE</td><td>Hi</td><td>Lo</td><td>Hi</td><td>REC-PAUSE</td></tr><tr><td></td><td>↓</td><td>Hi</td><td>Hi</td><td>Hi</td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>PLAY</td><td>Hi</td><td>Lo</td><td>Lo</td><td>PLAY, REC, DUB, FAST, SEARCH</td></tr><tr><td></td><td>↓</td><td>Hi</td><td>Hi</td><td>Hi</td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>SLOW</td><td>Hi</td><td>Hi</td><td>Lo</td><td>STILL, SLOW FRAME ADVANCE PLAY-PAUSE, DUB-PAUSE</td></tr></tbody></table> Die Markierung → bedeutet, daß das Bandlaufwerk auf die nächste Betriebsart geschaltet wird.	MODE		PIN 22	PIN 23	PIN 24	OPERATION MODE	1	STOP	Lo	Hi	Hi	STOP, STOP-PAUSE		↓	Hi	Hi	Hi		2	F. FWD	Lo	Lo	Hi	F. FWD, REW		↓	Hi	Hi	Hi		3	PAUSE	Hi	Lo	Hi	REC-PAUSE		↓	Hi	Hi	Hi		4	PLAY	Hi	Lo	Lo	PLAY, REC, DUB, FAST, SEARCH		↓	Hi	Hi	Hi		5	SLOW	Hi	Hi	Lo	STILL, SLOW FRAME ADVANCE PLAY-PAUSE, DUB-PAUSE
MODE		PIN 22	PIN 23		PIN 24	OPERATION MODE																																																										
1	STOP	Lo	Hi		Hi	STOP, STOP-PAUSE																																																										
	↓	Hi	Hi		Hi																																																											
2	F. FWD	Lo	Lo		Hi	F. FWD, REW																																																										
	↓	Hi	Hi		Hi																																																											
3	PAUSE	Hi	Lo		Hi	REC-PAUSE																																																										
	↓	Hi	Hi		Hi																																																											
4	PLAY	Hi	Lo		Lo	PLAY, REC, DUB, FAST, SEARCH																																																										
	↓	Hi	Hi		Hi																																																											
5	SLOW	Hi	Hi		Lo	STILL, SLOW FRAME ADVANCE PLAY-PAUSE, DUB-PAUSE																																																										
23	I	Lo	MODE 1																																																													
24	I	Lo	MODE 2																																																													

Stift	I/O	Aktiver Pegel	Abkürzung	Funktion																				
25	I	Hi	V. ENABLE	_____																				
26	I	Hi	CYL LOCK	Eingang des Kopftrommel-Verriegelungssensors.																				
27	I	Hi	SAFETY TAB	Eingang für Aufnahmemöglichkeit. Es wird festgestellt, ob die Löschschutzlamelle der Cassette intakt ist oder entfernt wurde, wenn auf die Aufnahme oder Nachvertonungsfunktion geschaltet wird. Nur bei intakter Lamelle wird auf die Aufnahme- oder Nachvertonungsfunktion geschaltet. Bei ausgebrochener Lamelle wird das Gerät auf Wiedergabe geschaltet.																				
28	I	Lo	CAMERA	Eingang für Kameraanschlußdetektor. Es wird festgestellt, ob die Kamera angeschlossen ist oder nicht, um den Kamera-Pauseeingang nur bei angeschlossener Kamera während der Aufnahmefunktion über den Stift 29 empfangen zu können.																				
29	I	Hi	C. PAUSE	Eingang für Kamera-Pause. Das Kamera-Pausesignal wird nur dann empfangen, wenn die Kamera während der Aufnahme- oder Wiedergabefunktion angeschlossen ist (Stift 28: Niedriger Pegel). Die Pause-Anweisung vom Videorecorder ist verriegelt.																				
30	I	Hi	FWD END	Eingang für Bandendensensor am Wickelteller. Dieser Eingang wird nur dann empfangen, wenn das Band in Rücklaufrichtung bewegt wird. Innerhalb von 1 ms nach Eingang des Bandendensignals schaltet der Videorecorder auf die Stoppfunktion. Das Signal für die Rücklaufrichtung wird verhindert, wenn dieser Eingang einen hohen Pegel aufweist.																				
31	I	Hi	FWD END	Eingang für Bandendensensor am Vorratsteller. Dieser Eingang wird nur dann empfangen, wenn das Band in Vorlaufrichtung bewegt wird. Innerhalb von 1 ms nach Eingang des Bandendensignals schaltet der Videorecorder auf die Stoppfunktion. Das Signal für die Vorlaufrichtung wird verhindert, wenn dieser Eingang einen hohen Pegel aufweist.																				
32 33	O O	Hi Hi	LM + LM -	Steuerausgang für Einfädelmotor. Während der 4 in der Tabelle aufgeführten Betriebsarten liegen die folgenden Pegel an. <table border="1"><thead><tr><th colspan="2">MODE</th><th>PIN 32 (LM +)</th><th>PIN 33 (LM -)</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>STOP</td><td>Lo</td><td>Lo</td></tr><tr><td>2</td><td>LOADING</td><td>Hi</td><td>Lo</td></tr><tr><td>3</td><td>UNLOADING</td><td>Lo</td><td>Hi</td></tr><tr><td>4</td><td>BRAKE</td><td>Hi</td><td>Hi</td></tr></tbody></table> Die Bremsfunktion dauert etwa 0,2 ~ 1,0 sek. nach Beendigung des Ein- oder Ausfädelns.	MODE		PIN 32 (LM +)	PIN 33 (LM -)	1	STOP	Lo	Lo	2	LOADING	Hi	Lo	3	UNLOADING	Lo	Hi	4	BRAKE	Hi	Hi
MODE		PIN 32 (LM +)	PIN 33 (LM -)																					
1	STOP	Lo	Lo																					
2	LOADING	Hi	Lo																					
3	UNLOADING	Lo	Hi																					
4	BRAKE	Hi	Hi																					

Stift	I/O	Aktiver Pegel	Abkürzung	Funktion																																
34	O	Hi	RM +	Steuerausgang für Wickeltellermotor. Während der 6 in der Tabelle aufgeführten Betriebsarten liegen die folgenden Ausgangspegel an. <table><tr><th colspan="2">MODE</th><th>PIN 34 (RM +)</th><th>PIN 35 (RM -)</th><th>PIN 36 (RM - S)</th></tr><tr><td>1</td><td>STOP</td><td>Lo</td><td>Lo</td><td>Lo</td></tr><tr><td>2</td><td>FF</td><td>Hi</td><td>Lo</td><td>Lo</td></tr><tr><td>3</td><td>REW</td><td>Lo</td><td>Hi</td><td>Lo</td></tr><tr><td>4</td><td>REV SEARCH</td><td rowspan="2">Lo</td><td rowspan="2">Lo</td><td rowspan="2">Hi</td></tr><tr><td>5</td><td>REC-PAUSE</td></tr><tr><td>6</td><td>UNLOAD</td><td>Lo</td><td>Hi</td><td>Hi</td></tr></table>	MODE		PIN 34 (RM +)	PIN 35 (RM -)	PIN 36 (RM - S)	1	STOP	Lo	Lo	Lo	2	FF	Hi	Lo	Lo	3	REW	Lo	Hi	Lo	4	REV SEARCH	Lo	Lo	Hi	5	REC-PAUSE	6	UNLOAD	Lo	Hi	Hi
MODE		PIN 34 (RM +)	PIN 35 (RM -)		PIN 36 (RM - S)																															
1	STOP	Lo	Lo		Lo																															
2	FF	Hi	Lo		Lo																															
3	REW	Lo	Hi		Lo																															
4	REV SEARCH	Lo	Lo		Hi																															
5	REC-PAUSE																																			
6	UNLOAD	Lo	Hi	Hi																																
35	O	Hi	RM -																																	
36	O	Hi	RM - S																																	
37	O	Hi	SEARCH	Ausgang für Bildsuchlauf. Während der Wiedergabe wird auf die Suchlauffunktion geschaltet. Das Umschalten zwischen Vorlauf/Rücklauf erfolgt über Stift 38.																																
38	O	Hi	REVERSE	Steuerausgang für Drehsinn des Antriebswellenmotors. Hier liegt während der Suchlauffunktion in Rücklaufrichtung sowie während der Aufnahme-Pausenanpassung ein hoher Pegel an. Das Gerät verbleibt für maximal 5 Minuten auf die Bildsuchlauffunktion in Rücklaufrichtung geschaltet.																																
39	O	Hi	V. DUB	Ausgang für Video-Bandkopien.																																
40	I	Hi	DEW	Eingang für Kondensatsensor. Liegt hier für länger als 10 ms ein hoher Pegel an, dann werden alle Eingaben über die Funktionstasten ignoriert. Die Sopp-Anzeige blinkt jede Sekunde.																																
41	I	Hi	R. LOCK	Eingang für Wickelteller-Verriegelungssensor. Dieser Eingang wird in Betriebsarten empfangen, bei welchen das Band nicht stillsteht, d.h. während des Einfädels, Ausfädels, Pause, Stopp und Zeitlupe ist kein Empfang möglich. Durch Messung der Zeitspanne zwischen der Anstiegs- und Abfallflanke des Wickelteller-Verriegelungssensorimpulses wird festgestellt, ob der Wickelteller verriegelt ist oder nicht. A: PLAY, REC, A. DUB: 3 sek. FF, REW, SEARCH, FAST: 1,5 sek.																																
42	I/O	Hi	CLOCK A → B	Daten-Einschreibe/Auslese-Steuerung. Ausgabe der WRITE Anweisung für die Übertragung von Daten von dem $\mu P-2$ bzw. Eingabe der Anweisung für den Empfang von Daten von $\mu P-2$. Eingabe der Information, daß der $\mu P-2$ die vom $\mu P-1$ ausgegebenen Daten empfangen hat.																																

STIFTBELEGUNG DES SYSTEM-REGELUNGS- μ P (IC2003)

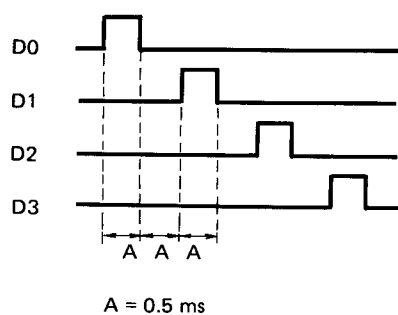
HD38750A53 (μ P-2)

Funktion: Operationsschalter-Eingabe und Betriebsartenanzeige-Ausgabe

Stift	I/O	Aktiver Pegel	Abkürzung	Funktion																				
1	I/O	Hi	DATA	Dient sowohl für die Eingabe als auch für die Ausgabe von Daten. Ausgabe von Daten an den Hilfs-μP (OC901) <table><tr><td>1) Wiedergabefunktion</td><td>7) Schnellvorlauffunktion</td></tr><tr><td>2) Aufnahmefunktion</td><td>8) Bildsuchlauf rückwärts</td></tr><tr><td>3) Nachvertonung</td><td>9) Bildsuchlauf vorwärts</td></tr><tr><td>4) Pausefunktion</td><td>10) Zeitraffer</td></tr><tr><td>5) Stoppfunktion</td><td>11) Zeitlupe</td></tr><tr><td>6) Rücklauffunktion</td><td>12) Einzelbildfunktion</td></tr></table> Eingabe von Daten vom Hilfs-μP <table><tr><td>1) Sicherheitsschalter</td><td>5) Wickeltellerverriegelung</td></tr><tr><td>2) Kondensatsensor</td><td>6) Kopftrommelverriegelung</td></tr><tr><td>3) Bandendensensor (Wickelteller)</td><td>7) Kamera-Pausefunktion</td></tr><tr><td>4) Bandendensensor (Vorratsteller)</td><td></td></tr></table> Diese Datenübertragung erfolgt dann, wenn die Eingabedaten von den im μP gespeicherten Daten abweichen.	1) Wiedergabefunktion	7) Schnellvorlauffunktion	2) Aufnahmefunktion	8) Bildsuchlauf rückwärts	3) Nachvertonung	9) Bildsuchlauf vorwärts	4) Pausefunktion	10) Zeitraffer	5) Stoppfunktion	11) Zeitlupe	6) Rücklauffunktion	12) Einzelbildfunktion	1) Sicherheitsschalter	5) Wickeltellerverriegelung	2) Kondensatsensor	6) Kopftrommelverriegelung	3) Bandendensensor (Wickelteller)	7) Kamera-Pausefunktion	4) Bandendensensor (Vorratsteller)	
1) Wiedergabefunktion	7) Schnellvorlauffunktion																							
2) Aufnahmefunktion	8) Bildsuchlauf rückwärts																							
3) Nachvertonung	9) Bildsuchlauf vorwärts																							
4) Pausefunktion	10) Zeitraffer																							
5) Stoppfunktion	11) Zeitlupe																							
6) Rücklauffunktion	12) Einzelbildfunktion																							
1) Sicherheitsschalter	5) Wickeltellerverriegelung																							
2) Kondensatsensor	6) Kopftrommelverriegelung																							
3) Bandendensensor (Wickelteller)	7) Kamera-Pausefunktion																							
4) Bandendensensor (Vorratsteller)																								
2	I/O	Hi	CLOCK A-B	Ausgang für Einlesebefehl, um die Daten vom μP-1 empfangen zu können, wenn die Daten vom μP-2 an den μP-1 übertragen werden. Ausgabe des Einlese-Beendigungssignals, das mitteilt, daß der μP-2 die vom μP-1 übertragenen Daten empfangen hat.																				
3	O	Hi	RESET	Rückstellungsausgang für μP (IC901) Wenn der Betriebsschalter (OPERATE) eingeschaltet wird, wird der Rückstellungsimpuls für 0,3 sek. an der μP-1 ausgegeben.																				
4	O	Hi	CH UP	Ausgang für Kanalwahl. Wird die Kanalwahl Taste der Fernbedienung betätigt, dann wird jeweils für 100 ms der Impuls ausgegeben auf den nächsthöheren Kanal zu schalten.																				
5	O	Hi	POWER CONTROL	Ausgang bei eingeschalteter Stromversorgung. Empfängt die Tasteneingabe des Betriebsschalters oder des Timer-Schalters von den Eingangsstiften 40 und 41 und gibt ein hochpegeliges Signal nur dann aus, wenn die Stromversorgung oder der Timer-Schalter eingeschaltet ist. Hier liegt ein niedriger Pegel bei abgeschalteter Stromversorgung bzw. während der Timer-Bereitschaftsfunktion an.																				
6	O	Hi	TIMER INDI.	Ausgänge für Anzeigen. - Gibt einen hohen Pegel aus, um die Anzeigelampe der Funktion einzuschalten, deren Taste gedrückt wurde. Während der Aufnahme- und Nachvertonungsfunktion leuchtet die entsprechende Anzeige gemeinsam mit der Wiedergabe-Anzeige. - Die Stopp-Anzeige blinkt einmal pro Sekunde, wenn Kondensat festgestellt wird. - Die Timer-Anzeige leuchtet auch während der Timer-Bereitschaftsfunktion; diese Anzeige blinkt aber, wenn keine Cassette eingesetzt ist, die Löschschutzlameller der eingesetzten Cassette ausgebrochen wurde oder der Bandendensensor anspricht.																				
7	O	Hi	DUB INDI.																					
8	O	Hi	REC INDI.																					
9	O	Hi	PLAY INDI.																					
10	O	Hi	F. FWD INDI.																					
11	O	Hi	REW INDI.																					
12	O	Hi	STOP INDI.																					
13	O	Hi	PAUSE INDI.																					

Stift	I/O	Aktiver Pegel	Abkürzung	Funktion																															
14	—	—	V _{DISP}	Mit Masse (GND) (0 V) verbunden.																															
15	I	Hi	RESET	Eingang für Rückstellung. Wenn der Netzstecker an die Netzbuchse angesteckt wird, wird der μ P zurückgestellt (initialisiert).																															
16	—	Lo	V _{BB}	Mit Masse (GND) (0 V) verbunden.																															
17	—	Lo	V _{DD}	Masse (GND)																															
18	I	—	OSC	Einstellung der Zeitimpuls-Oszillatorfrequenz.																															
20	I	Hi	TEST	Verbunden mit V _{CC} (10 V).																															
21	I		V _{SS}	V _{CC} (10 V)																															
22	I	Hi	F. FWD/F. SEARCH REW/R. SEARCH STOP/SLOW PAUSE/F. ADV DUB/FAST REC PLAY	Eingänge für Funktionstasten. Abhängig vom Eingangssignal (entweder 0 von Stift 36 oder 1 von Stift 37) wird auf die entsprechenden Betriebsarten umgeschaltet. Wenn jedoch eine Taste weniger als 100 ms gedrückt wird, dann erfolgt keine Umschaltung. Die jeweils zuerst gedrückte Taste hat Vorrang.																															
23	I	Hi																																	
24	I	Hi																																	
25	I	Hi																																	
27	I	Hi																																	
28	I	Hi																																	
29	I	Hi																																	
				<table><tr><th rowspan="2">INPUT TIMING PULSE OUT</th><th colspan="7">PIN NO</th></tr><tr><th>22</th><th>23</th><th>24</th><th>25</th><th>27</th><th>28</th><th>29</th></tr><tr><td>36 DIGIT 0</td><td>FF</td><td>REW</td><td>STOP</td><td>PAUSE</td><td>DUB</td><td>REC</td><td>PLAY</td></tr><tr><td>37 DIGIT 1</td><td>F.SRCH</td><td>R.SRCH</td><td>SLOW</td><td>F.ADV</td><td>FAST</td><td>V.DUB</td><td>*</td></tr></table>	INPUT TIMING PULSE OUT	PIN NO							22	23	24	25	27	28	29	36 DIGIT 0	FF	REW	STOP	PAUSE	DUB	REC	PLAY	37 DIGIT 1	F.SRCH	R.SRCH	SLOW	F.ADV	FAST	V.DUB	*
INPUT TIMING PULSE OUT	PIN NO																																		
	22	23	24	25	27	28	29																												
36 DIGIT 0	FF	REW	STOP	PAUSE	DUB	REC	PLAY																												
37 DIGIT 1	F.SRCH	R.SRCH	SLOW	F.ADV	FAST	V.DUB	*																												
				* Bestimmt auch, ob die Schlauffunktion vorwärts oder rückwärts erfolgt. Bei Impulseingang 1 werden diese Betriebsarten beibehalten, bis die Wiedergabetaste gedrückt wird.																															
26	I	Hi	MEMORY	Eingang für Speicher-Stoppautomatik. Wenn die Anzeige des Bandzählwerkes von 0000 auf 9999 wechselt (während der Rücklaufunktion), wird hier auf einen hohen Pegel umgeschaltet, wodurch der Videorecorder auf die Ausfädel- und danach Stoppfunktion geschaltet wird.																															
30	I	Hi	TIME ON	Eingang für Einschaltzeit. Wird nur während der Timer-Aufnahme auf einen hohen Pegel gebracht.																															
31	I	Hi	A/D IN	Vergleicht die Spannung (V _R), die der Funktion entspricht, die über den Fernbedienungskreis eingegeben wurde, und die Spannung (V _P), die vom 4-Phasen-Signalausgang der Stifte 36 bis 39 über den D/A-Konverter erhalten wird, mit Hilfe eines Komparators. Ergibt sich der Zusammenhang $V_R \geq V_P$ und ändert der Ausgang des Komparators von einem niedrigen auf einen hohen Pegel, dann wird die Betriebsfunktion von den 4-Phasen-Signaldaten bestimmt und ausgegeben.																															

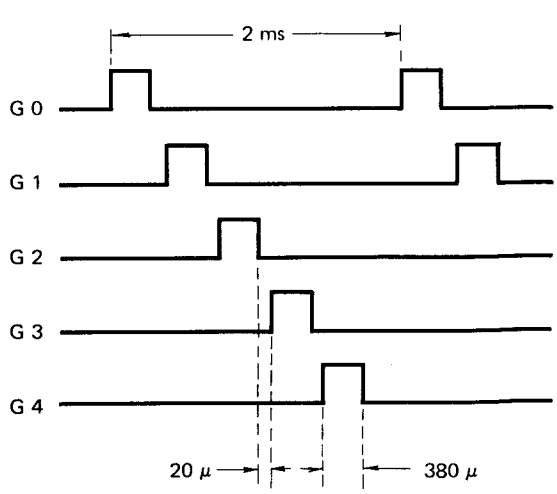
Stift	I/O	Aktiver Pegel	Abkürzung	Funktion																																																																																																																				
				CODE DER BANDLAUFFUNKTIONEN <table><tr><th colspan="2" rowspan="2">Operation Mode</th><th colspan="4">Pin No.</th><th colspan="2" rowspan="2">Operation Mode</th><th colspan="4">Pin No.</th></tr><tr><th>39</th><th>38</th><th>37</th><th>36</th><th>39</th><th>38</th><th>37</th><th>36</th></tr><tr><td>0</td><td>—</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>8</td><td>REV SEARCH</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>PLAY</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>9</td><td>FF</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>REC</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>10</td><td>REW</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>3</td><td>A.DUB</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>11</td><td>STOP</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>4</td><td>F.ADV</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>12</td><td>CH. DOWN</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>5</td><td>SLOW</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>13</td><td>CH. UP</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>6</td><td>FAST</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>14</td><td>PAUSE</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>7</td><td>FWD SEARCH</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>15</td><td>—</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table> 1: Hoher Pegel (Hi) 0: Niedriger Pegel (Lo)	Operation Mode		Pin No.				Operation Mode		Pin No.				39	38	37	36	39	38	37	36	0	—	0	0	0	0	8	REV SEARCH	1	0	0	0	1	PLAY	0	0	0	1	9	FF	1	0	0	1	2	REC	0	0	1	0	10	REW	1	0	1	0	3	A.DUB	0	0	1	1	11	STOP	1	0	1	1	4	F.ADV	0	1	0	0	12	CH. DOWN	1	1	0	0	5	SLOW	0	1	0	1	13	CH. UP	1	1	0	1	6	FAST	0	1	1	0	14	PAUSE	1	1	1	0	7	FWD SEARCH	0	1	1	1	15	—	1	1	1	1
Operation Mode		Pin No.					Operation Mode		Pin No.																																																																																																															
		39	38	37	36	39			38	37	36																																																																																																													
0	—	0	0	0	0	8	REV SEARCH	1	0	0	0																																																																																																													
1	PLAY	0	0	0	1	9	FF	1	0	0	1																																																																																																													
2	REC	0	0	1	0	10	REW	1	0	1	0																																																																																																													
3	A.DUB	0	0	1	1	11	STOP	1	0	1	1																																																																																																													
4	F.ADV	0	1	0	0	12	CH. DOWN	1	1	0	0																																																																																																													
5	SLOW	0	1	0	1	13	CH. UP	1	1	0	1																																																																																																													
6	FAST	0	1	1	0	14	PAUSE	1	1	1	0																																																																																																													
7	FWD SEARCH	0	1	1	1	15	—	1	1	1	1																																																																																																													
32	O	Hi	AUTO REW	Ausgang für automatische Rücklauffunktion. Spricht der Bandendensensor der Vorratsspule während der Bandlauffunktion an, dann wird ein positiver 300 ms Impuls unmittelbar nach Beendigung des Ausfädelns ausgegeben. Dieser Ausgang wird dem Rücklaufeingang zugeführt, so daß das Magnetband automatisch zurückgespult wird. Während der Timer-Aufnahmefunktion arbeitet dieser Ausgang jedoch nicht.																																																																																																																				
33	O	Hi	CH DOWN	Ausgang für Kanalwahl nach unten. Wenn die Taste für die Kanalwahl nach unten der Fernbedienung gedrückt wird und die Stromversorgung eingeschaltet ist, dann wird ein 100 ms Impuls für das Herunterschalten auf den nächstniederen Kanal ausgegeben.																																																																																																																				
35	O	Hi	C. REVERSE	—																																																																																																																				

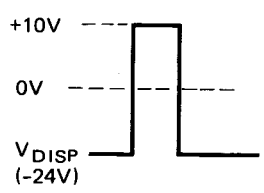
Stift	I/O	Aktiver Pegel	Abkürzung	Funktion																	
36 37 38 39	O O O O	Hi Hi Hi Hi	DIGIT 0 DIGIT 1 DIGIT 2 DIGIT 3	Ausgang für 4-Phasen-Signal. Die 4-Phasen-Signale werden an den D/A-Konverter übertragen, wenn eine Funktionstaste an der Frontplatte bzw. auf der Fernbedienungseinheit gedrückt wird. Anhand dieser 4-Phasen-Signale erzeugt der D/A-Konverter eine 16-stufige Spannung.  A = 0.5 ms																	
40	I	Hi	TIMER-STAND-BY	Mit diesen zwei Eingängen werden die nachfolgenden Betriebsarten eingegeben.																	
41	I	Hi	POWER ON	<table border="1" data-bbox="892 916 1466 1205"><thead><tr><th colspan="2">PIN NO.</th><th rowspan="2">MODE</th></tr><tr><th>40</th><th>41</th></tr></thead><tbody><tr><td>Lo</td><td>Lo</td><td>POWER OFF</td></tr><tr><td>Hi</td><td>Lo</td><td>TIMER STAND-BY</td></tr><tr><td>Lo</td><td>Hi</td><td>POWER ON</td></tr><tr><td>Hi</td><td>Hi</td><td>TIMER RECORDING</td></tr></tbody></table> Der Timer-Schalter hat Vorrang über den Betriebsschalter. Wenn der Timer bei eingeschalteter Stromversorgung eingestellt wird, dann ändert der Videorecorder von allen Bandlauffunktionen auf die Stoppfunktion, worauf er auf die Timer-Bereitschaftsfunktion geschaltet wird.	PIN NO.		MODE	40	41	Lo	Lo	POWER OFF	Hi	Lo	TIMER STAND-BY	Lo	Hi	POWER ON	Hi	Hi	TIMER RECORDING
PIN NO.		MODE																			
40	41																				
Lo	Lo	POWER OFF																			
Hi	Lo	TIMER STAND-BY																			
Lo	Hi	POWER ON																			
Hi	Hi	TIMER RECORDING																			
42	I/O	Hi	CLOCK B-A	Eingabe der Schreibe/Lesedaten. Empfängt die Schreibanweisung vom $\mu P-1$. Empfängt die Leseanweisung vom $\mu P-2$, wenn Daten vom $\mu P-2$ an den $\mu P-1$ übertragen werden.																	

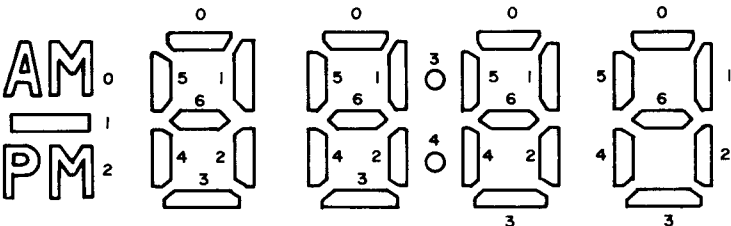
STIFTBELEGUNG DES TIMER/BANDZÄHLWERK-REGELUNGS- μ P (IC101) (VT-9300E)

HD38750A51

Funktion: Zeituhrsteuerung, Timer-Aufnahmesteuerung, Bandzählwerk.

Stift	I/O	Aktiver Pegel	Abkürzung	Funktion
1	I	Hi	COUNTER REVERSE	Eingang für Einstellung des Bandzählwerkes. Spürt die Bandlaufrichtung anhand des Pegels an Stift 1 auf und schaltet das Bandzählwerk auf Auf- oder Abwärtszählung. Hi : Abwärtszählung Lo : Aufwärtszählung
2	O	Hi	TIME ON	Ausgang für Timer-Aufnahmesteuerung. Hier liegt ein hoher Pegel an, wenn auf die Timer-Aufnahmefunktion (Stift 41: Hi) geschaltet ist und die Uhrzeit mit der Einschaltzeit übereinstimmt.
3	O	Hi	MEMORY STOP	Ausgang für Speicher-Stoppfunktion. Ein positiver Impuls mit einer Breite von 300 ms wird ausgegeben, wenn das Zählwerk von 0000 auf 9999 umschaltet. Durch das Drücken der Nullstelltaste (Anzeige 0000) wird der Impuls nicht ausgegeben.
6 7 8	O O O	Hi Hi Hi	DIGIT 3 DIGIT 1 DIGIT 2	3-Bit Zeitimpuls. Der Segment-Ausgang wird gesteuert, indem dieser Matrix-Impuls an die Stifte 26 und 27 angelegt wird. - Uhrzeitanzeige, wenn nur D3 an Stift 26 anliegt. - Zählwerksanzeige, wenn D1 und D3 an Stift 26 eingespeist werden. - Zählwerk-Rückstellung, wenn D1 an Stift 27 eingespeist wird. 24-Stunden-Anzeige, wenn D2 an Stift 27 eingespeist wird (23:59 $\rightarrow$ 0:00). 12-Stunden-Anzeige, wenn D2 nicht an Stift 27 eingespeist wird. (PM 11:59 $\rightarrow$ AM 12:00) (AM 11:59 $\rightarrow$ PM 12:00)
9 10 11 12 13	O O O O O	Hi Hi Hi Hi Hi	GRID 4 GRID 3 GRID 2 GRID 1 GRID 0	5-Phasen-Stellenimpuls der Gittersteuerung für den dynamischen Treiberkreis der Sichtanzeige. 

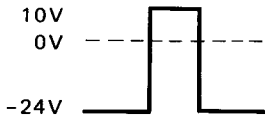
Stift	I/O	Aktiver Pegel	Abkürzung	Funktion
14	I	Lo	V_{DISP}	Steuereingang für Sichtanzeige-Treiberspannung.  The diagram shows a pulse signal. The vertical axis has labels: +10V, 0V, and $V_{DISP} (-24V)$. The signal starts at $V_{DISP} (-24V)$, rises to +10V, and then returns to $V_{DISP} (-24V)$.
15	I	Hi	RESET	Rückstelleingang.
16	I	Lo	V_{BB}	Mit Masse (GND) (0 V) verbunden.
17	I	Lo	V_{DD}	Masse (GND) (0 V)
18		—	OSC	Einstelleingang für Zeitimpuls-Oszillatorfrequenz.
20	I	Hi	TEST	Mit V_{CC} (10 V) verbunden.
21			V_{SS}	Stromversorgung für μP (10 V).
22	I	Hi	CLOCK	Eingabegatter für derzeitige Uhrzeit. Der IC101 empfängt die Eingaben von Stift 24 (HOUR) und Stift 25 (MINUTE), wenn hier ein hoher Pegel anliegt.
23	I	Hi	DATE	Eingabe der Aufnahmedaten. Der IC101 empfängt die Eingabedaten von den Stiften 24 und 25, wenn hier ein hoher Pegel anliegt.
24	I	Hi	HOUR/DOWN	Stundeneinstellung (HOUR), Datumseinstellung (DAY). Die Stundenstelle wird erhöht, wenn die Stifte 22, 28 und 29 arbeiten. Bei gedrückt gehaltener Taste erhöht sich die Stundenstelle um 5/sek. In Verbindung mit dem Signal von Stift 23 wird die Datumsstelle (DAY) erhöht.
25	I	Hi	MINUTE/UP	Minuteneinstellung (MINUTE), Datumseinstellung (DAY). Die Minutenstelle wird erhöht, wenn die Stifte 22, 28 und 29 arbeiten. Bei gedrückt gehaltener Taste erhöht sich die Minutenstelle um 5/sek. In Verbindung mit dem Signal von Stift 23 wird die Datumsstelle (DAY) vermindert.
26	I	Hi	MATRIX 0	Eingang für Zeituhr/Bandzählwerk-Umschaltung. Eingang an Stelle 3 → Zeituhr Eingang an Stelle 1 + Stelle 3 → Bandzählwerk
27	I	Hi	MATRIX 1	Eingang für Zeituhranzeige, Bandzählwerk-Nullstellung Zeituhranzeige: ● Eingang an Stelle 2 → 24-Stunden-Format ● Kein Eingang → 12-Stunden-Format (AM/PM) Bandzählwerk-Nullstellung: ● Eingang an Stelle 1 → Anzeige 0000
28	I	Hi	LENGTH	Eingabegatter für Aufnahmedauer. Der IC101 empfängt die Eingänge von den Stiften 24 und 25, wenn hier ein hoher Pegel anliegt.

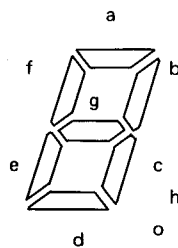
Stift	I/O	Aktiver Pegel	Abkürzung	Funktion
29	I	Hi	START	Eingabegatter für Aufnahme-Einschaltzeit. Der IC101 empfängt die Eingänge von den Stiften 24 und 25, wenn an diesem Stift ein hoher Pegel anliegt.
30	I	Hi	CLOCK	Eingang für Timer-Zeitsignal. Die Netzfrequenz von 50 oder 60 Hz wird in eine Rechteckwelle umgeformt und eingegeben. Die Zählung erfolgt an der Anstiegs- und Abfallflanke der Wellenform.
31	I	Hi	REEL	Eingang für Bandzählwerksimpuls. Der Wickelteller-Sensorausgang des System-Regelung wird hier eingespeist und dem internen Zählwerk für die Hoch/Niederzählung zugeführt, um die abgelaufene Bandlänge anzuzeigen.
32 33 34 35 36 37 38	O O O O O O O	Hi Hi Hi Hi Hi Hi Hi	SEGMENT 0 (AM, a) SEGMENT 1 (BAR, b) SEGMENT 2 (PM, c) SEGMENT 3 (Col 1, d) SEGMENT 4 (Col 2, e) SEGMENT 5 (f) SEGMENT 6 (g)	Ausgang für Anzeigesegmente. Steuert die Anzeigebeleuchtung synchron mit dem Gitterimpuls. 
40	I	Hi	50/60	Eingang für Zeituhr-Frequenzwahl. Das Meßverfahren des Timers wird von dem an Stift 30 eingespeisten Zeitsignal-Frequenzeingang bestimmt. 50 Hz: Hi 60 Hz: Lo
41	I	Hi	TIMER STAND-BY	Ausgangsgatter für Einschaltzeit (Stift 2) Das Timer-Aufnahmesignal (TIMER ON: Hi) wird zur voreingestellten Einschaltzeit an Stift 2 ausgegeben, wenn dieser Stift einen hohen Pegel aufweist (Timer-Schalter: ON).
42	I	Hi	POWER CONTROL	Eingang für Stromversorgung.

STIFTBELEGUNG DES TIMER/BANDZÄHLWERKS- μ P (IC101) (VT-9500E)

HD38800A57

Funktion: Zeituhrsteuerung, Timer-Aufnahmesteuerung, Bandzählwerk.

Stift	I/O	Aktiver Pegel	Abkürzung	Funktion																								
1	O	Hi	TIME ON	Stereuausgang für Timer-Aufnahme. Hier liegt ein hoher Pegel an, wenn auf Timer-Aufnahme (Stift 41: Hi) geschaltet ist und die derzeitige Uhrzeit mit der voreingestellten Timer-Einschaltzeit übereinstimmt.																								
2	O	Hi	CLOCK	Eingang für Zeituhrsignal. Die Netzfrequenz von 50 oder 60 Hz wird in eine Rechteckwelle umgeformt und eingespeist. Die Zählung erfolgt an der Anstiegs- und Abfallflanke der Wellenform.																								
3	O	Hi	12/24	Ausgang für Zeitanzeige. Siehe nachfolgende Tabelle.																								
4	O	Hi	PROGRAM	Ausgang für Programm-Spezifikationen. Siehe nachfolgende Tabelle.																								
5~13	O	Hi	G1 – G9	Werden gemeinsam als 9-Phasen-Gittersteuerimpuls (siehe Abb. A) und Dateneingabeimpuls verwendet. Die Dateneingabeimpulse sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt. <table border="1"><thead><tr><th>IN OUT</th><th>26 MAT 1</th><th>27 MAT 2</th></tr></thead><tbody><tr><td>3 12/24</td><td>12 Hr display</td><td>24 Hr display</td></tr><tr><td>4 PROG</td><td>3 PRO. S/10 DAYS</td><td>—</td></tr><tr><td>8 G4</td><td>ENTER key</td><td>SET key</td></tr><tr><td>9 G5</td><td>RESET key</td><td>CLEAR key</td></tr><tr><td>10 G6</td><td>COUNT display</td><td>COUNT no-display</td></tr><tr><td>11 G7</td><td>PROGRAM key</td><td>—</td></tr><tr><td>12 G8</td><td>—</td><td>CLOCK key</td></tr></tbody></table> * Gibt die in der Tabelle aufgeführten Vorgänge ein, indem OUT – IN verbunden wird.	IN OUT	26 MAT 1	27 MAT 2	3 12/24	12 Hr display	24 Hr display	4 PROG	3 PRO. S/10 DAYS	—	8 G4	ENTER key	SET key	9 G5	RESET key	CLEAR key	10 G6	COUNT display	COUNT no-display	11 G7	PROGRAM key	—	12 G8	—	CLOCK key
IN OUT	26 MAT 1	27 MAT 2																										
3 12/24	12 Hr display	24 Hr display																										
4 PROG	3 PRO. S/10 DAYS	—																										
8 G4	ENTER key	SET key																										
9 G5	RESET key	CLEAR key																										
10 G6	COUNT display	COUNT no-display																										
11 G7	PROGRAM key	—																										
12 G8	—	CLOCK key																										
14	I	Lo	V _{DISP}	Steuereingang für Anzeige-Treiberspannung. 																								
15	I	Hi	RESET	Rückstelleingang. Sorgt für die Rückstellung (Initialisierung) des μ P, wenn die Stromversorgung eingeschaltet wird. Durch die Rückstellung blinkt "AM 12:00" (12-Stunden-Format) oder "0:00" (24-Stunden-Format) in der Sichtanzeige.																								

Stift	I/O	Aktiver Pegel	Abkürzung	Funktion
16		Lo	V _{BB}	Mit Masse (GND) (0 V) verbunden.
17		Lo	V _{DD}	Masse (GND)
18	I	—	OSC	Einstelleingang für Zeituhr-Oszillatorfrequenz.
20	I	Hi	TEST	Mit V _{CC} (10 V) verbunden.
21	I	Hi	V _{SS}	Stromversorgung für μ P (10 V)
22	I	Hi	REVERSE	Einstelleingang für Bandzählwerk. Spürt die Bandlaufrichtung anhand des Pegels an Stift 1 auf und schaltet das Bandzählwerk auf Aufwärts- oder Abwärtszählung. Hi : Abwärtszählung Lo : Aufwärtszählung
23	I	Hi	RECORD	Eingang für Aufnahmebedingung. Sperrt den Schaltereingang zum μ P.
24	O	Lo	16 CH	Ausgang für voreingestelltes Programm (Kanal). Wird bei CH-16 auf einen Nullpegel gestellt.
25	I	Lo	CH-SW	Eingang für Programmwahltaste. Dient bei Nullpegel für die Kanalwahl. Die Kanalwahl erfolgt mittels CH-UP Impuls.
26 27	I I	Hi Hi	MATRIX 0 MATRIX 1	Eingang für Daten und Timer-Programm. Die Eingabe der Daten und des Timer-Programms gemäß Spezifikations-Tabelle für die Stifte 5 – 13 erfolgt anhand der D1, D2, G1 – G9 (Stifte 3 – 13) Impulse.
28	I	Hi	POWER	Eingang für Stromversorgung. Wählt den vor dem Abschalten der Stromversorgung eingestellten Kanal an, wenn die Stromversorgung wieder eingeschaltet wird, und schaltet durch das Abschalten der Stromversorgung auf Kanal CH-16.
29	I	Hi	TIMER STAND-BY	Eingang für Timer-Einschaltzeit (Stift 2). Wenn an diesem Stift ein hoher Pegel anliegt (Timer-Schalter eingeschaltet), dann wird das Timer-Aufnahmesignal (TIME: ON) an Stift 2 ausgegeben.
30	I	Hi	REEL	Eingang des Bandzählwerkimpulses. Der Wickelteller-Ausgangsimpuls der System-Regelung wird eingegeben und dem internen Auf/Abwärtszähler zugeführt, um die abgelaufene Bandlänge anzuzeigen.
32 33 34 35 36 37 38 39	O O O O O O O O	Hi Hi Hi Hi Hi Hi Hi Hi	SEGMENT a, AM SEGMENT b SEGMENT c SEGMENT d, PM SEGMENT e SEGMENT f SEGMENT g SEGMENT h	Ausgang für Anzeigesegment-Treiberspannung. Die Anzeigesegmente leuchten synchron mit dem Gitterimpuls auf. 

Stift	I/O	Aktiver Pegel	Abkürzung	Funktion
40	O	Hi	CH-UP	Ausgang für Kanalwahl (Programm). Gibt die spezifizierte Anzahl an Impulsen mit einer Breite von 100 μ s aus, um bei an Stift 25 anliegendem Programmwahleingang den Kanal auszuwählen.
41	O	Hi	MEMORY	Ausgang für Bandzählwerk. Gibt beim Abwärtszählen bei einer Anzeige von 9999 einen hohen Pegel aus, um die Speicher-Stoppfunktion zu aktivieren.

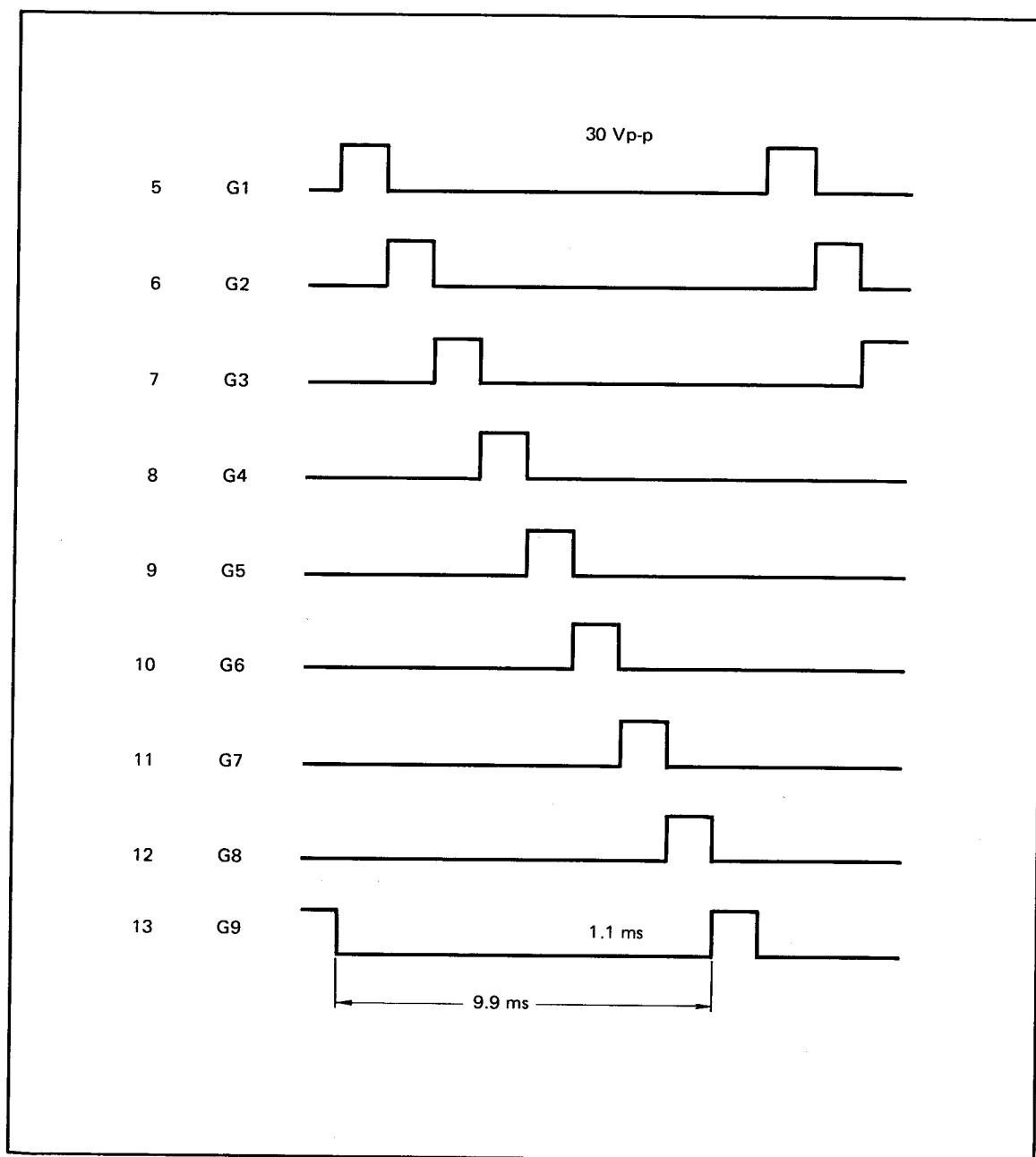


Abb. 9φ Impulse